
JUNIO 1976
NUM. 427
REVISTA DE
AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA



PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE
AÑO XXXVI - NUMERO 427
JUNIO 1976
Depósito legal: M. - 5.416 - 1960
GRÁFICAS VIRGEN DE LORETO

Dirección y Redacción: Tel. 244 26 12 — PRINCESA, 88 MADRID - 8 Administración: Teléf. 244-28 19

SUMARIO

Número corriente	50 pesetas.	Suscripción semestral	300 pesetas.
Número atrasado	55 »	Suscripción anual	550 »

Suscripción extranjero... 700 pesetas, más 100 pesetas para gastos de envío.

MOSAICO MUNDIAL

Por V. M. B.

Fechas históricas

No sólo en nuestra patria, sino prácticamente en todo el mundo se siguió con atención e interés un hecho de singular significado y emoción para españoles y americanos de cualquier país, raza o lengua. La primera visita a América de un monarca español fue al fin realizada por el Rey Juan Carlos I. Su llegada a Santo Domingo despertó resonancias seculares, pero, por encima de todo simbolismo, confirmó que la personalidad hispanoamericana no es una simple fórmula, sino una realidad. Traducida, entre otros hechos, por una ámplia colaboración de España con la América actual, que es de desear sea bien acogida e incluso solicitada y ampliada en el futuro para proseguir la realización de nuestros fines comunes.

La consecuente visita a Estados Unidos, con motivo de su bicentenario, aparte de reafirmar la histórica amistad entre las dos naciones, confirmó la popularidad del Rey de España en Norteamérica, en términos que, rebasando cualquier motivación de curiosidad hacia la figura del monarca, se manifestaron en auténtica simpatía por la persona misma.

El acontecimiento alcanzó ámbito y difusión internacionales, ayudando a conocer a España por intermedio de sus soberanos. Si según la clásica afirmación el Rey es el mejor alcalde, también puede ser el mejor embajador.

Variaciones sobre un tema

Un tema que apenas admite variaciones es el de los conflictos entre los pueblos. Cuando surge alguno es difícil borrarlo del mapa. Las flechas convergentes con que suelen señalarlos los dibujantes especializados en categoría conflictiva parecen no querer moverse de cada zona.

El Líbano es uno de esos complejos geopolíticos abocados a servir de escenario a una conflagración internacional. La elección del cristiano-maronita Sarkis como presidente no ha servido para atenuar el conflicto. Y no porque el presidente saliente, Frangie, se resista a dejar el puesto, ya que el electo tampoco es unánimemente reconocido por las múltiples facciones enfrentadas.

El ofrecimiento del presidente francés de enviar tropas pacificadoras ha sido rechazado por casi todos los sectores. También guardan turno, sin más probabilidades de éxito, varios países árabes y hasta parece ser que la CEE prestaría de buena gana sus servicios. También lo intentó el Vaticano. Ante el rechazo de otras intervenciones, Siria ha reforzado la suya, elevándola a unos 25.000 hombres, entre ellos, los palestinos del Al Saika, de obediencia baasista. La OLP, Libia, Irak, Argelia, Egipto y otros países árabes critican la penetración siria y corre el peligro de que se extienda el conflicto.

En estas circunstancias, Israel se mantiene al margen, aunque no abandona sus vuelos de observación. Y a pesar de ser un factor tranquilizante que tanto israelíes como sirios hayan aceptado la prórroga por seis meses del mandato de los cascos azules en el Golán, la situación no tiene nada de estable.

Mientras los sirios avanzan y la ONU convoca al Consejo de Seguridad, todo es posible en Beirut. Y conste que en el "todo" va incluida una tregua efectiva.

En un ambiente más ámplio de Oriente Medio, la URSS se muestra más propicia a incrementar sus relaciones con Israel, a cuyo efecto hace un poco la vista gorda en la fuga de cerebros judíos; especialmente los más gastados. Ello no quita para que ofrezca a Hussein una moderna panoplia para la defensa aérea de la zona.

El primer ministro Kosygin visita Irak y Siria y Breznef insiste en la conveniencia de resucitar la Conferencia de Ginebra y admitir la representación de los más directamente interesados en la disputa sobre Palestina: los propios palestinos. Pero si los árabes deciden seguir de nuevo el camino de las armas, contarán con un fuerte aliado: el presidente Amin de Uganda, cuyo ejército ha sido modernizado por la URSS, con la aportación de carros, misiles y aviones supersónicos.

En Rhodesia sigue acentuándose el tono conflictivo y la embajada de EE.UU. ha aconsejado la evacuación a los residentes americanos, ya que tal como están hoy las cosas el gobierno de Washington difícilmente podría comprometerse a protegerlos. La OUA se muestra dispuesta a ayudar a los guerrilleros y parece ser que varios pueblos africanos, especialmente Bostwana, Mozambique, Tanzania y Zambia, se disponen a propiciar, para fin de año, una ofensiva conjunta a favor de la independencia de Zimbabwe (Rhodesia), Namibia y Africa del Sur.

En cambio, los voluntarios cubanos se retiran de Angola, aunque a ritmo lento. A final de año sólo quedará una mitad de ellos. Esta retirada es una condición indispensable para que la nueva República pueda ingresar en la ONU. De otro modo, se encontraría con el veto americano.

El gobierno de Luanda está deseoso de borrar todo recuerdo colonialista y ha roto, aunque no radicalmente, sus relaciones con Lisboa. No obstante, invita a volver a los antiguos colonos, siempre que acepten "mentalizarse" de acuerdo con la situación actual y no aspiren a mandar, sino a obedecer. Pero aunque el ofrecimiento se haga con tintes poco atractivos, refleja la necesidad de personal especializado europeo que ayude a reconstruir el país, asolado por las sucesivas campañas. Su primer ministro, Nascimiento, llega a Moscú al salir el presidente Machel de Mozambique, después de optar por la ayuda soviética efectiva (reservando la china —bajo cuya órbita parecía haberse acogido— para los consejos culturales).

Es evidente que la URSS, aunque con prudencia, se afana en promocionarse frente a China, tanto en Africa como en Asia, o en cualquier otro continente. Otra visita significativa a Moscú es la del presidente Marcos, de Filipinas. El hecho de que la reciente catástrofe que asoló las Islas no haya retrasado esta reunión se estima por los comentaristas internacionales como indicativo de que Manila ya no mira exclusivamente hacia Washington en busca de ayuda militar y económica, y a Tokio para las relaciones comerciales, sino que busca establecer un equilibrio con la URSS y China, país éste que ya visitó la primera dama filipina. El interés de Rusia en este caso puede estar acrecentado por ser el presidente Marcos, en cierto modo, portavoz de los 110 (antes 77), del Tercer Mundo, por el que Moscú tiene un profundo interés propagandístico.

Pero, volviendo a Africa, existe allí —entre otros focos menores— una situación que también puede traducirse en un importante conflicto. El gobierno etíope ha decidido estimular la marcha de unos 40.000 campesinos, número que podría ampliarse hasta 160.000, contra los 10.000 musulmanes rebeldes de Eritrea, que han rechazado hasta ahora todos los ofrecimientos de paz. La movilización se efectúa principalmente —dicen— en autobuses y camiones por una accidentada geografía y en una amplia extensión. En cuanto al armamento —añaden— es elemental. No es creíble que sea exactamente así.

Conferencias en cadena

La diplomacia, siempre viajera, nunca ha sido tan itinerante como en la actualidad. Las Conferencias se multiplican de tal modo que los ministros de Asuntos Exteriores en particular tienen que medir muy bien su tiempo si no quieren perder ningún programa.

Aunque Ginebra y Viena son lugares tradicionales de celebración de Congresos

y Asambleas internacionales, la competencia es activa, no solo dentro de Europa (Varsovia, Oslo, Londres, etc.), sino en todo el mundo. Especialmente en Africa, donde las cumbres árabes y las reuniones de Estados cada vez más numerosos se celebran con frecuencia antes inimaginable, aunque muy justificada, dados los problemas de constitución, crecimiento y desarrollo de bastantes de ellos. Pero París sigue manteniendo su histórica categoría diplomática y valiendo tanto misas como reuniones aconfesionales.

Los salones del Centro Internacional de Conferencias de la Avenida Kleber están permanentemente comprometidos y las entradas, por supuesto restringidísimas, deben solicitarse en una contaduría cuya localización solo conocen los diplomáticos de alto rango. No siempre es fácil organizar estas reuniones, que arrastran el peligro casi inevitable de los secuestros.

Una reciente reunión de los 13 ministros de Hacienda de la OPEP supuso la intervención de 2.500 policías, es decir, a razón de unos 200 policías por ministro. En cambio no tenemos datos comparativos de la Conferencia decisoria posterior, celebrada en Bali (Indonesia), en la que se discutió la subida del petróleo, no alterada desde septiembre último, lo que casi es un record. Aunque se propuso un incremento de un 5 a un 10 por ciento, sobre el precio básico actual de 11,51 dólares por barril, para compensar la pérdida de valor por la inflación, se acordó mantener el mismo precio hasta fin de año. Los "pobres-ricos", como los denominan impertinentemente los países ricos por su casa industrial, estudian el modo de ayudar económicamente a los países "pobres-pobres", entre los cuales los hay desgraciadamente paupérrimos que tienen tendencia a acumular guarismos rojos, mientras que otros poseen materias primas no sólo "para parar un tren" (como se dice empleando una fórmula de valoración imprecisa), sino para abarrotar con regularidad numerosos barcos cargueros. La deuda exterior de unos y otros asciende hoy a 150.000 millones de dólares y su déficit comercial, a 35.000.

El temario de la Conferencia franco-africana en la que están representados 20 países, 10 de ellos por sus Jefes de Estado, también gira inevitablemente sobre dificultades producidas por una inflación galopante y por lo mismo muy difícil de frenar; la valoración, conservación, distribución y compensación de materias primas; la cooperación euro-africana en general y las posibilidades de avance en el diálogo Norte-Sur.

En la IV Conferencia de Comercio y Desarrollo (UNCTAD) celebrada en Nairobi, EE.UU. y Francia, propusieron medidas para reducir las diferencias entre países pobres y ricos. Se habló de depósitos bancarios desde mil a seis mil millones de dólares, del control de materias primas para defender a las economías de las naciones modestas de las fluctuaciones de precios, moratoria de deudas, etc. Pero no todas las preocupaciones fueron económicas. Egipto pidió ayuda para los palestinos en su lucha por la recuperación de sus tierras y para los pueblos sudafricanos en su marcha hacia la independendencia. Pero en resumidas cuentas de lo dicho a lo hecho hay siempre más trecho de lo que se calcula. Incluso los países en desarrollo, por justificado orgullo, o porque no les salen las cuentas como quisieran, se resisten a aceptar los planes más generosos de las naciones desarrolladas.

En la VII Conferencia Islámica, celebrada por primera vez en Europa (Estambul), se reunieron 450 delegados de 41 países. Turquía, república laica desde los heroicos años de caudillaje de Ataturk, suscribió previamente la Carta Islámica. Temas: problema chipriota, palestino y eritreo, cooperación de países musulmanes ricos y pobres, condena del sionismo, etc.

En Argel, un Comité Coordinador reune a nivel de ministros a los representantes de 16 países para preparar la V Conferencia de Países No Alineados de Colombo (Sri Lanka) a celebrar en agosto. Entre

otros asuntos, se trataron las discrepancias entre Túnez, Argel y Libia, la posible institución de un nuevo orden económico internacional, el fomento del diálogo Norte-Sur y los de Comercio y Desarrollo.

Al otro lado del Atlántico se reúnen los cancilleres americanos y Kissinger presenta su programa de relaciones públicas interamericanas. Es un momento difícil para ello desde que el candidato Reagan dijo: "USA compró el Canal, lo pagó y los panameños no lo recuperarán". El presidente Ford promete el traspaso para dentro de 50 años y Panamá no quiere ceder más allá del año 2.000. Aunque se pretende presentarlo como un mal negocio, lo cierto es que ahorra de dos a tres semanas de viaje (según los barcos y el punto de partida y llegada), con respecto a la vuelta por el cabo de Hornos; y también, que el año pasado lo cruzaron 14.000 barcos.

Es fácil determinar el común denominador de todas estas conferencias cuya proliferación dice poco en pro de su eficacia. El paquete casi invariable de problemas nos hace pensar en que el mundo seguirá conjugando por bastante tiempo un futuro incierto.

Más problemas

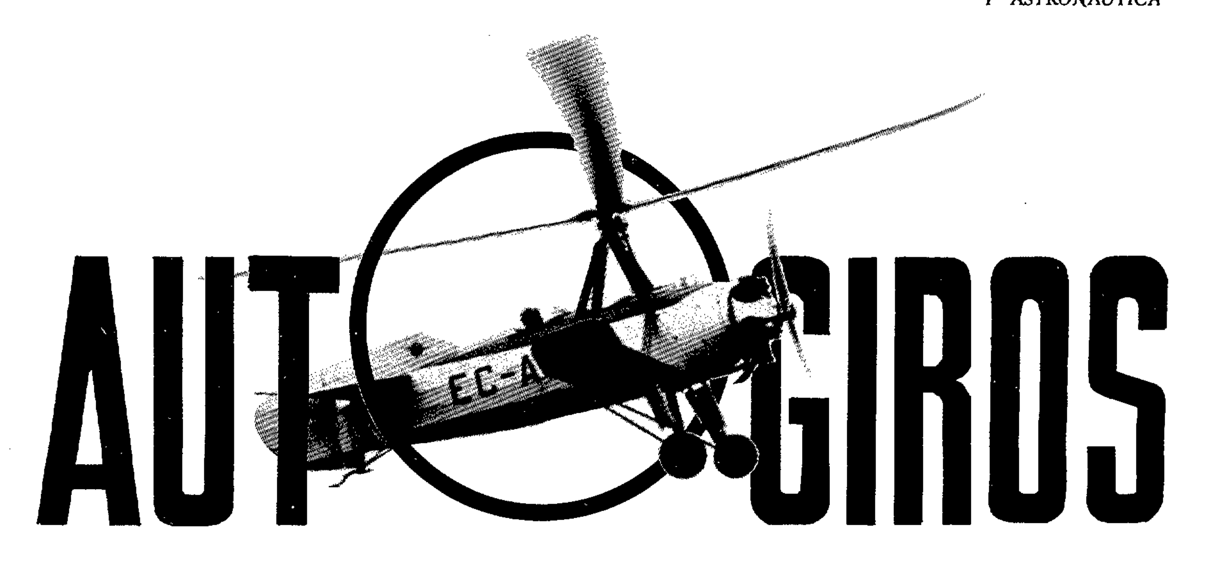
En otro orden de problemas, en el Consejo Atlántico de Primavera celebrado por la OTAN en Oslo, se trató de una posible nueva estructura político-militar en la defensa de Occidente, las relaciones entre Este y Oeste, la distensión y la acción soviética en Africa y las crisis políticas de Europa meridional. El punto más discutido fue la conducta que tendría que tomar la OTAN acerca de Italia en caso de un predominio comunista en su gobierno: ¿excluirla de la Alianza? , ¿marginarla solamente del sistema nuclear colectivo? , ¿retirar de Nápoles el Cuartel General de la Organización? , ¿desalojar las bases? Quienes proponían la retirada de la OTAN ahora protestan de su posible apartamiento. Pero no deja de ser lógico: una cosa es la voluntariedad y otra la imposición.

Pero en este mundo todo y todos resultan criticables. Como por ejemplo —según algunos críticos de la política internacional— el presidente Giscard y el jefe de E.M. Guy Mery, por declarar que no es concebible una defensa europea totalmente independiente de Estados Unidos, aunque sea deseable que la unificación de Europa permita atenuar la preponderancia americana. Los europeístas a ultranza, seguidores de la pura doctrina De Gaulle, no lo admiten.

Otros problemas más peligrosos parecen haberse solucionado. Así, la famosa "guerra del bacalao". Después de las amenazas de cañoneo y bombardeo entre barcos islandeses y británicos y aviones de la Royal Navy, se acordó que la pesca en aguas jurisdiccionales de Islandia quedaría restringida a 24 bacaladeros británicos.

Noruega, árbitro en este acuerdo, tiene, sus propios problemas de aguas jurisdiccionales con la URSS sobre el Mar de Barentz y con otras naciones, firmantes de un acuerco acerca de Spitzberg. Probablemente todo termine en un arreglo para la distribución de la pesca entre vecinos. Moscú parece ahora propicia al diálogo. Aunque Breznef se vista de mariscal, lo que puede suponer que se someta al partido a una disciplina más rígida, la línea relativamente blanda, implantada por Kruschef, es irreversible, y hasta hay indicios de una mayor elasticidad democrática en la administración y de aproximación a Occidente. Por de pronto, el "Obraztsovy" ha anclado en Portmouth. Es la primera vez que lo hace un buque ruso desde hace 20 años, cuando, ¿recuerdan?, el hombre-rana Buster Crab desapareció al inspeccionar el caso de un barco visitante soviético.

En cuanto a las futuras explosiones nucleares hay el proyecto ruso-americano de reducir su potencia, repartiendo además invitaciones para el "show" de su lanzamiento. Nunca será divertido, pero siempre, impresionante. Y contaminante, incluso con minibombas.



Por JOSE FERNANDEZ-AMIGO
General Ingeniero Aeronáutico

Helicópteros y Autogiros tienen, a simple vista, en su aspecto destartalado, un común dispositivo: el rotor de eje vertical. La fundamental diferencia entre Autogiro y Helicóptero es que, en éstos, se produce el movimiento de rotación a base exclusiva de motor; en tanto que, en los Autogiros, como se indica en el propio nombre, no hay dispositivo de arrastre bastando un efecto aerodinámico muy similar al que se produce en un ala durante el planeo.

Recordemos su funcionamiento:

El rotor de eje sensiblemente vertical se compone de dos, tres o cuatro palas articuladas en sentido tal que pueden subir y bajar. A primera vista esto parecerá un inconveniente desde el momento en que recordamos las alas fijas de un avión y sus poderosos empotramientos, pues, al ser las palas elementos sustentantes, de ellas está "colgado" todo el aparato; pero no es así; sino ventaja singular, constructiva y operatoria, pues la rotación del dispositivo proporciona una fuerza horizontal muy intensa que, combinada con la de sustentación, da una componente poco oblicua, quedando las palas en forma de cono invertido con una muy amplia abertura (figura 1).

Así pues, no son precisos ni montantes rígidos ni empotramientos para conseguir que el Autogiro o el Helicóptero se mantengan en vuelo.

El comportamiento aerodinámico del rotor es también muy sencillo de comprobar, si recordamos, como se ha dicho, que se trata de una hélice de plano casi horizontal que gira en sentido apropiado para producir una tracción vertical, como en el helicóptero, y añadimos que, como en éste, los problemas derivados del avance del aparato con cierta incidencia y velocidad de los perfiles del rotor, exigen tratamiento distinto de la pala que avanza y de la que retrocede (proponemos que, de acuerdo con unas palabras muy castizas y breves, se llamen "yentes" y "vinientes" a unas y otras posiciones a lo largo del giro).

Más complejo —y aquí surge la radical diferencia entre helicóptero y autogiro que hasta ahora hemos considerado conjuntamente— es el hecho de la autorrotación, pues no hay, en el autogiro, motor acoplado que durante el vuelo mantenga su giro y, a primera vista, parece difícil conservarlo, aun iniciado, al ver cómo la pala "yente" debe avanzar contra el viento relativo de la marcha, pues a ello se suman, en la oposición, la velocidad propia y la del aparato.

La posibilidad de que ello ocurra se entrevé al considerar el planeo de un avión: con tal de que su trayectoria sea suficientemente oblicua y, por tanto, que la sustentación sobre el ala sea, como normal a la dirección relativa del viento, avanzada respecto a la vertical, cabe descomponerla en dos vectores: uno de sentido opuesto al peso y otro horizontal que le permite vencer la componente horizontal de las resistencias alares y del fuselaje (figura 2).

De forma análoga se explicaría el funcionamiento del autogiro viendo cómo, las palas sustentan y avanzan al mismo tiempo con tal de que la trayectoria del planeo sea oblicua; sin embargo, tal comparación no cabría si, en principio, la trayectoria fuese horizontal y la sustentación como normal a la anterior, fuese vertical: es decir, sin componente alguno que la haga avanzar. Se resuelve todo ello con el simple recurso de dar una inclinación hacia atrás al eje del rotor con lo que, el plano del mismo, quedará en posición no horizontal y con ello es posible descomponer la reacción del viento sobre la pala en dos direcciones compatibles: una en el eje del rotor que produce sustentación y la situada en el plano oblicuo de las alas, que las hace avanzar y produce la autorotación (figura 3).

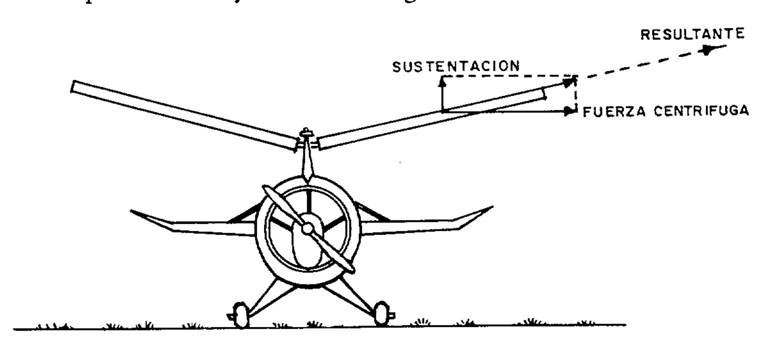


Figura 1.

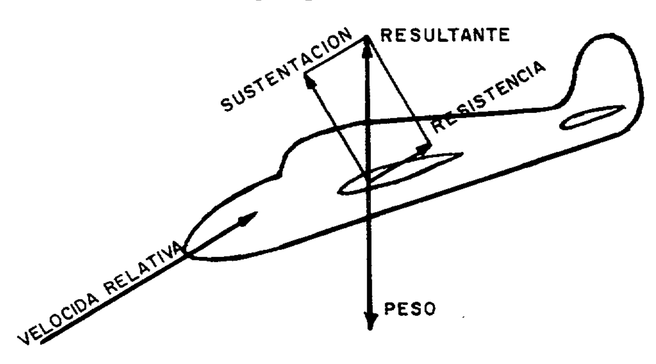


Figura 2.

Aclaremos un poco más en esta cuestión viendo que, en el ala viniente la suma algebráica de las velocidades del autogiro y de la pala (en sentido contrario al de la

marcha) crea dos zonas perfectamente diferenciadas, dado que esta velocidad de pala es función, por supuesto, del número de vueltas por minuto del rotor y, también de la distancia al eje de giro del trozo de pala que se considera. Así, pues, en la parte más lejana o punta, si la velocidad debida al giro es tres veces superior a la propia de traslación de todo el aparato, quedaría aún una velocidad positiva doble a esta última y produciría sustentación; por el contrario, en la parte próxima al eje, el viento entrará a la pala por su parte posterior.

Gráficamente puede verse tal cosa en el supuesto de una velocidad en punta de la pala triple a la del vuelo del autogiro (figura 4).

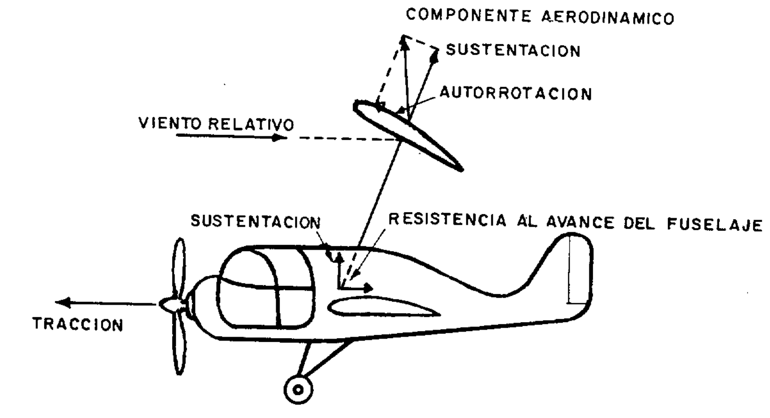


Figura 3.

La distinta eficacia entre ambas palas plantearía un grave problema de equilibrio en el rotor si, felizmente, no dispusiéramos de un artificio, el llamado "paso clínico" que, a lo largo de cada rotación, cambia el ángulo de ataque de la pala. Sabemos que un mismo perfil de ala puede tener varias sustentaciones con diferentes velocidades del viento relativo a base de cambiar en muy pequeña cuantía su ángulo de ataque, cosa que el paso cíclico hace de modo automático según veremos (figura 5).

El eje del rotor lleva a cierta altura, independiente de él y con una junta cardánica que permite cualquier posición relativa, dos discos AA' y BB' que también pueden girar libremente entre sí, aunque

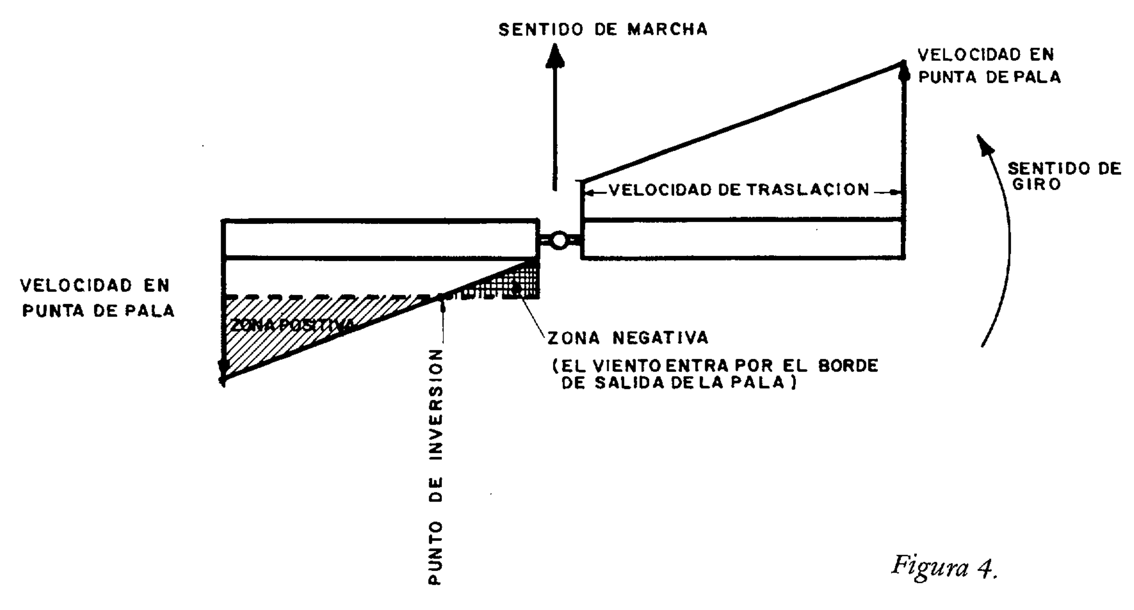


Figura 4.

conservando su distancia. El superior está ligado mediante unas varillas V en el sitio adecuado a los extremos de cada pala, para cambiar su ángulo de ataque; y el inferior a una palanca de mando P mediante

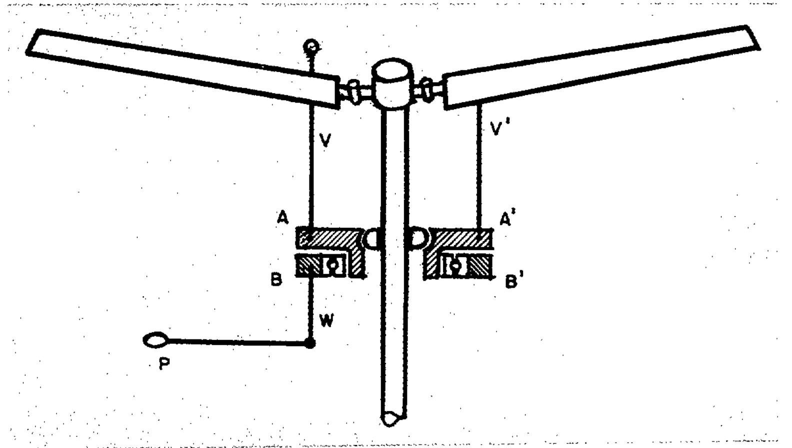


Figura 5.

la cual a través de la varilla W, variamos la inclinación de los dos discos AA' y BB' (que ya se ha dicho están separados por rodamientos que les permiten girar libremente al AA' aun manteniendo siempre su distancia) y, a través de V, cambiar el ángulo de ataque de la pala.

Por supuesto, cabe también variar de forma total o conjunta el paso de las palas, subiendo o bajando los discos por deslizamiento sobre el eje del rotor con otro mando dispuesto para ello; "paso colectivo". En los helicópteros es el sistema imprescindible para subir o bajar; en el caso del autogiro es además lo que hace posible una curiosa maniobra: la del despegue al salto.

Veámos en qué consiste y su poca complicación: si aplicamos la total potencia del motor a las palas con ángulos de ataque cero y, por tanto, resistencia al avance mínima, puede acelerarlas al máximo, a pesar de que la potencia disponible es bastante menor que la necesaria para un helicóptero. Quiere ello decir que si después de algunos minutos obtenemos una elevada velocidad de rotación, hemos almacenado en las palas una determinada energía que podremos usar a continuación, mediante un brusco cambio del ángulo de ataque, en dar un tirón hacia arriba del autogiro, funcionando como helicóptero. Serán, por supuesto, unos metros (6 u 8) tan sólo porque ya sabemos que la fuerza viva acumulada en el rotor, que actúa como volante, es limitada. Quiere ello decir que, a los pocos segundos, el aparato cesará de subir y aun bajará; pero ya entonces tendremos aplicada la total tracción sólo a la hélice para realizar "en el aire" la carrera de despegue, esto es, lograr que el aparato se desplace con la velocidad necesaria, para que la acción del viento relativo sobre las palas, sea suficiente para la sustentación y mantener su giro en régimen de autorrotación. Si no se hiciese así, habría que rodar sobre el suelo arrastrado por la hélice hasta pasar, como los aviones, de la posición inicial (velocidad cero) a la de despegue (figura 6).

Estudiemos otros movimientos de las palas. En primer lugar el llamado de "batimiento" esto es, el motivado por la diferente efectividad de las palas "yentes" y "vinientes", que se traduce en una mayor sustentación y, consiguientemente, al seguir idénticas las fuerzas centrífugas de unas y otras, en levantamiento en el lado "yente". En otras palabras: tal pala se remonta y, con ello, se producen dos distintos fenómenos:

1.° Cediendo al esfuerzo, se descarga o lo que es igual merma en su efectividad y, para igualarla, a las de las palas "vinientes" precisa menos acción del paso cíclico. La pala "viniente", por el contrario, al abatir, esto es, al caer sobre el viento, hace

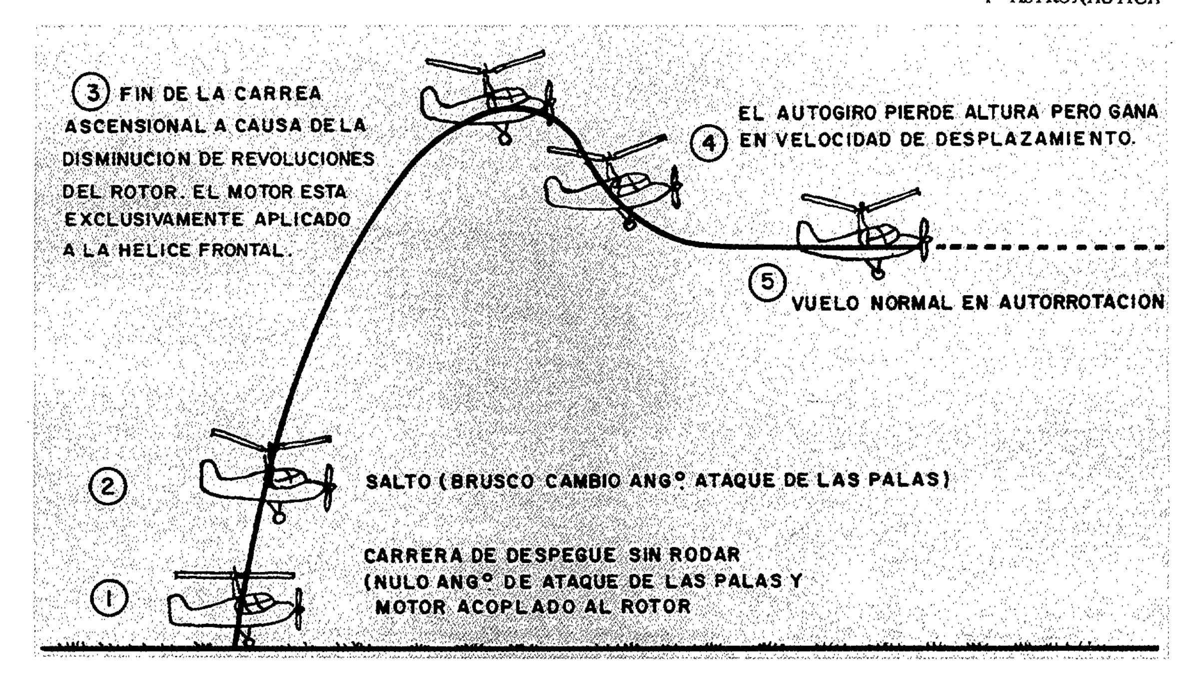


Figura 6.

aumentar su sustentación que ya sabíamos era algo precaria.

2.° El momento de la pala respecto al eje de giro disminuye por acortamiento de su distancia a él: en todo caso, será igual a la correspondiente a la pala horizontal, multiplicando por el coseno del ángulo que se ha levantado. Recordemos ahora que la energía cinética de un volante (y el sistema de las palas en rotación lo es), vale analíticamente:

$$\frac{1}{2}\,\omega^2\ \Sigma\, r^2\ m$$

es decir, mitad del producto del cuadrado de la velocidad de giro ω en radianes/segundos por ejemplo y la suma de todas las masas elementales multiplicadas por el cuadrado de su distancia al eje o radio de giro. Si dichas masas se acercan al eje y no hay frenada ni aplicación exterior de energía, para que la expresión arriba expuesta se mantenga constante, precisa que ω, o sea la velocidad de giro aumente, cosa que naturalmente ocurre, como muy bien conocen las bailarinas de ballet que inician sus piruetas con los brazos extendidos para seguidamente replegarlos acelerando su velocidad de giro. En nuestro caso particular, el efecto es una aceleración de la pala "yente" que debe ser prevista para evitar esfuerzos anormales en la articulación. Se consigue mediante un dispositivo de arrastre o charnela de eje vertical que, provista de unos amortiguadores para atenuar movimientos bruscos,

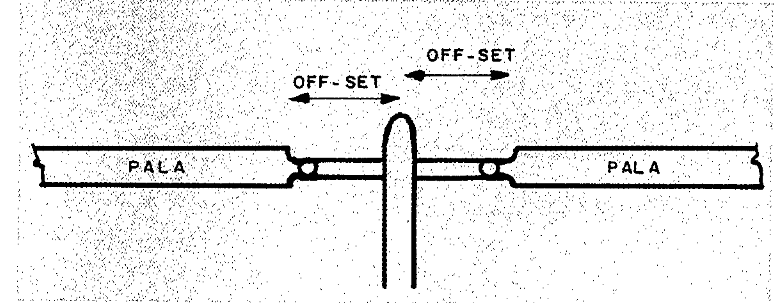


Figura 7.

permite a la pala movimientos independientes, es decir, una cierta libertad del conjunto "rotor" acorde con el especial trabajo de cada pala en su local circunstancia.

Aún debe, como final, mencionarse otro dispositivo en la unión de la pala a su eje giratorio conocido con el nombre inglés de "off-set". Se trata de un desplazamiento (figura 7) de la articulación en sentido radial, con una longitud de hasta un 6 por ciento de la total de la pala y que evita la falta de maniobrabilidad del rotor. Si suponemos no existiera, es fácil de comprender que al encontrarse el autogiro en el vértice de una trayectoria curva (figura 8) tal que, en él, el peso equivaliese a la fuerza centrífuga, el rotor no interviene, aerodinamicamente hablando, y si entonces quisiéramos variar la posición del aparato, cosa que normalmente hacemos cambiando el paso cíclico e inclinando el eje del cono; no cabría, sin embargo, en este caso particular que estamos estudiando pues, el rotor es inactivo y no hay componente sobre cuya inclinación podemos actuar.

La solución consiste en el "off-set" de que hablamos. Veamos en la figura 9, cómo, en el caso de nula acción aerodinámica del rotor, cabe desplazar unas palas hacia arriba y otras hacia abajo y, exclusivamente contando con la fuerza centrífuga de ellas, disponer de un momento sobre el eje que nos basta para corregir adecuadamente la posición del autogiro.

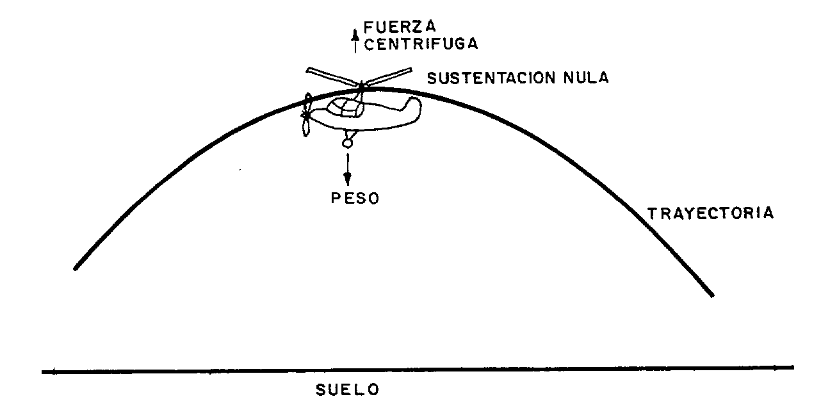


Figura 8.

Aclaremos, como resumen de todo lo expuesto hasta ahora, que no todos los autogiros —o helicópteros— llevan todos estos dispositivos pues, tanto la articulación de abatimiento como las de arrastre pueden suplirse dotando a la palas de la suficiente elasticidad e, incluso, disponiendo su arranque de una varilla flectora que pueda permitir por sí misma batimientos y arrastres.

Todos los dispositivos complejos suponen una dificultad de maniobra y de precio; pero, a cambio, obtenemos ventajas que pretendemos valorar adecuadamente y compararlas con las del helicóptero y del avión.

Quizá sea una sorpresa para algunos considerar:

1.° Que el helicóptero a cambio de las indudables ventajas de un posible vuelo estacionario —a velocidad cero— y de un aterrizaje y despegue en cualquier terreno, sin rodadura, en la vertical, tiene un coste de adquisición, de mantenimiento y operativo superior al doble de un avión equivalente.

2.° Que la seguridad de un helicóptero es menor que la del aparato con alas fijas pues:

a) Tiene un número de partes en rotación (no sólo las del antipar; sino además las sustentantes).

b) La complejidad de movimiento del rotor (con articulaciones complejas

que deben transmitir grandes potencias) es crítica.

c) Vuela en condición inestable a base de continuas rectificaciones en vez del avión, donde los mandos pueden temporalmente abandonarse, recuperando automáticamente la posición de equilibrio.

d) La seguridad es baja, no sólo por la complejidad y fragilidad de piezas en movimiento; también por el peligro de una parada del motor; aunque a regular altura puede corregirse mediante maniobras de paso a régimen de autogiro, no es totalmente automático y, en ocasiones, por bajo de los 100 metros resulta casi imposible.

Otras posibles averías tales como: rotura de palas o agarrotamiento de las mismas, en alguna de sus partes de rotación o de paso, son totalmente fatales.

El autogiro representa un compromiso entre posiciones extremas. Para tres tipos comparables de avión, autogiro y helicóptero de cuatro plazas podemos ver:

1.° Que el precio de adquisición del autogiro puede ser del orden del 50 por ciento mayor que el del avión que vale unos dos millones de pesetas; el del helicóptero 4,5 millones superior al doble de éste.

2.° Que el costo de la hora de vuelo para avión es de 2.000 pesetas, el del autogiro y helicóptero están en la proporción 1 : 1,5 : 2, mientras que el costo referido a la distancia recorrida está aproximadamente en la proporción de 1 : 2 : 3.

3.° Que la relación entre velocidad de crucero (280 para el avión) puede ser del orden de 4:3:2 y entre las velocidades mínimas (100 Km/h. para el avión) 2:1:0.

4.° Que los radios de acción están relacionados así: respectivamente: 5 : 4 : 2 o sea, 100 : 800 : 400 Km.

5.° Que la relación entre los recorridos relativos para despegar sobre obstáculos de 15 metros es de 560; 280; y 0, si el autogiro no lo hace al salto y, para el aterrizaje sobre análogos obstáculos 500; 100; 0 metros, aunque para el autogiro cabe el despegue al salto y el aterrizaje prácticamente sin recorrido mediante una especial maniobra (el descenso por una gran pendiente para que el rotor se embale y, cerca del suelo, con el paso colectivo frena bruscamente la caída).

6.° La estabilidad dinámica del avión y del autogiro son similares y suficientes; por el contrario en el helicóptero es muy poco satisfactoria y exige constantes correcciones como sería el caso de un coche que marchase por una carretera de exagerado bombeo.

7.° La seguridad es el factor más discutible. El avión tiene una gran simplicidad estructural y puede planear aun en el

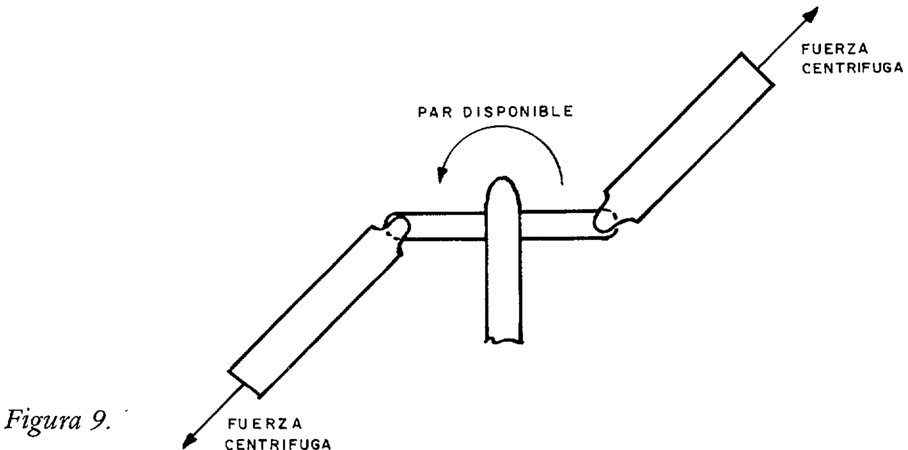


Figura 9.

caso de fallo de su única parte vital: el motor; por el contrario necesita pistas de varia complejidad según el caso, en un reducido radio de planeo para el aterrizaje.

El helicóptero, en caso de fallo total de ayudas, puede tomar tierra en cualquier sitio; si el motor se detiene —a una altura suficiente— y se le hace entrar en autorrotación, también puede hacerlo; pero tiene partes críticas complejas y muy cargadas como el rotor, transmisión, antipar, etc. cuyo fallo es absolutamente fatal, como es el caso de parada del motor a alturas inferiores a los 100 metros.

Representa, pues, el autogiro:

A) Una cierta y mayor seguridad que el avión (aterrizaje de emergencia) y extraordinariamente grande en comparación con el helicóptero.

B) Una economía, velocidad, prestaciones y mantenimiento intermedios.

Imaginemos, pues, que sólo dispusiéramos de autogiros: ante la necesidad de menores costos y mayores alcances, tendríamos que inventar el avión; para la atención de usos muy específicos (elevación de cargas, posado sobre plataformas, o barcos) crearíamos el helicóptero... En otras palabras, el autogiro no es una panacea, ni una solución excluyente; pero nuestros caso es distinto: tenemos aviones y helicópteros con extremas características y costes. El autogiro, entre ambos, reclama una atención que no puede serle negada, pues, tiene una absoluta idoneidad en los siguientes casos en que se requiere, con un coste moderado:

1.° Velocidades lentas.

2.° Seguridad.

3.° Despegue y aterrizaje en cualquier terreno.

Si nos fijamos bien, veremos que hablamos de servicios tales como:

1.° *En agricultura.* Fumigación y lucha contra plagas.

2.° *En montes.* Vigilancia, detección y extinción de incendios.

3.° *En Tráfico.* Control de carreteras.

4.° *En Policía.* La persecución de contrabando y tráfico ilegal de fronteras.

5.° *En Turismo.* En invierno el acceso y unión de puntos prácticamente inaccesibles en óptimas condiciones operacionales.

6.° *En todo tiempo.* La unión de islas y lugares sin posibilidad de aeropuertos o bien sin justificación suficiente para construirlos.

7.° *Como tráfico de relleno o complementario.* Para vuelos de poca concurrencia o a puntos no previstos como refuerzos o suplencias.

Con esta relación, por supuesto no exhaustiva, queda a nuestro juicio probado que el autogiro (que con la genial fórmula de autorrotación hizo posible al helicóptero soñado desde Leonardo da Vinci) tiene aún mucho que decir y que aportar en usos muy concretos donde el avión no llega por sus grandes exigencias infraestructurales y, donde la extrema posibilidad de un vuelo estacionario y un despegue y aterrizaje vertical no son radicalmente imprescindibles, sobre todo si las obtenemos a costa de un elevado precio de adquisición, de mantenimiento y, lo que es peor, de una dificultad de manejo y de riesgo que cuesta trabajo justificar.

Existe pues, a nuestro juicio, un cierto mercado potencial que espera la iniciativa de una industria realista. Sin aspiraciones supersónicas (con acogida tan fría entre las macroempresas de transporte aéreo) y, en el otro, lejos de la rutina que aporta soluciones repetidas hasta la saciedad: existe un hueco evidente entre los más pesados que el aire y, precisamente, el autogiro puede llenarlo.

CONCEPTOS SOBRE FATIGA DE VUELO

Por PEDRO HERRERO ALDAMA
Comandante Médico del Aire (Del CIMA)

En la relación de trabajos que van a publicarse en "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", e igualmente en el Ciclo de Conferencias que durante el presente Curso se van a impartir en el Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica, es propósito de la Dirección del mismo que los temas a desarrollar versen sobre problemas específicos de Medicina Aeronáutica y Aeroespacial o relacionados íntimamente con esta disciplina. Por ello consideramos muy apropiado iniciar estas publicaciones con el trabajo "Fatiga de vuelo" del Comandante Médico del Ejército del Aire don Pedro Herrero Aldama, Diplomado en Medicina Aeronáutica y Fisiología de Vuelo, en Neuropsiquiatría y Jefe de la Sección de Neurofisiología Clínica y E.E.G.

Después de analizar e investigar una extensa bibliografía, expresa su criterio particular y conclusiones propias sobre este tema, al que considera como un síndrome múltiple en que concurren tres factores fundamentales: afectación de la atención por sobrecarga de estímulos; ansiedad ante problemas de emergencia y responsabilidades, esfuerzos musculares y nerviosos y un posible factor sobreañadido representado por las dificultades de recuperación, por alteración del sueño o por desincronización de los ritmos circadianos.

EL CORONEL MEDICO DIRECTOR DEL CIMA
F. Martín-Laborda y Romeo

La fatiga en general, siguiendo la autoridad del diccionario Larousse, es aquella sensación penosa causada por un trabajo físico o mental prolongado e intensivo. Littre similarmente la considera asimismo como un sentimiento doloroso acompañado de dificultad para actuar a causa también, de un trabajo excesivo o demasiado prolongado. Moldenhauer comenta que la fatiga pudiera estar caracterizada por una alteración o disminución de la habilidad de ejecución a consecuencia de la duración o del uso repetido de una habilidad agravada por los "stress" físicos, fisiológicos y psíquicos. Nosotros creemos que podía estar determinada también por una recuperación pobre e inadecuada de dichos esfuerzos y de dichos "stress".

En Medicina Aeronáutica, Lomanaco considera que la fatiga es un estado determinado por la actividad de vuelo, con baja y deterioro de los fenómenos fisiopsicológicos y con sensación general desagradable; remarcando Sovena el estado de depresión nerviosa con afectación preponderante del Sistema Nervioso Central. Este factor neurofisiológico, nosotros lo consideramos muy importante y es valorado incluso en su vertiente psíquica por Strumza, aparte de mencionar éste, teorías endocrinas como pueden ser las que focalizan la acción en las suprarrenales o aquellas fundadas en las conocidas ideas de Selye. Lo cierto es que este malestar subjetivo acompañado de esta disminución objetiva de la potencia funcional son analizadas por todos, (Tarbousse, Penper, Evrard 1975, etc.) como determinados por unas causas que partiendo del exceso de trabajo en intensidad o duración, a veces se amplian en una causalidad múltiple de pequeños "stress" que abarcan prácticamente todo lo estudiado en Medicina Aeronáutica como más o menos hostil para el hombre que vuela. Parece que no hay duda que todo esto influye en esa sensación subjetiva penosa o dolorosa y en esa serie de dificultades para efectuar el trabajo previsto o impuesto, con las consiguientes dificultades para la Seguridad en Vuelo. A esta inflación de causas corresponde una inflación también de consecuencias y así, para el Fisiólogo, aparecerá en la fatiga una disminución de la actividad de los órganos de los sentidos, nervios, músculos, por excitación intensa y continua. Para el Psicólogo, una perturbación de las facultades mentales y del carácter. Para el experto, una reducción de la capacidad de trabajo físico o mental y para el propio sujeto, esa sensación desagradable y dolorosa, con fastidio, pérdida de motivaciones y diversos componentes emotivos (Evrard 1975). Creemos que estos dos componentes fundamentales, orgánico y psíquico, apreciados en Medicina Aeronáutica fundamentalmente en aviadores y controladores presentan un gran interés para la Seguridad de Vuelo y obligan a algún tipo de sistematización, diagnóstico y control, por parte de nuestra especialidad.

Para lograr este control sería ideal una o unas pocas causas prevalentes, sobre las que pudieramos actuar preventivamente en forma simple y concreta. Esto parece difícil si nos guiamos por la bibliografía. Lomonaco, por ejemplo, considera causas de la fatiga del piloto, u operacional, factores musculares, psíquicos, anoxia ligera y discontinua, variaciones barométricas de repercusión no infrecuente en cabinas presurizadas, aceleraciones, vibraciones acústicas o no, cambios de temperatura, efectos de radiaciones luminosas anormales, como podría ser el reflejo de la luz solar sobre los estratos nubosos y desincronización de los ritmos biológicos, como conflicto mal soportado por el organismo, con necesidad de unos días para la adaptación a los nuevos horarios. En un estudio de la USAF de 1963 encuentran como causas de la fatiga los vuelos prolongados, con poca visibilidad, turbulencias, cambios climatológicos, gran número de aterrizajes y dificultades de la ruta, que creemos son situaciones fundamentalmente determinantes de requerimientos altos para la atención; mencionando también una serie de factores que casi representan todos los

estudiados por la Medicina Aeronáutica. Hablan también, como determinantes internos, de dificultades de concentración, responsabilidad, aburrimiento y que nosotros colocaríamos también dentro del campo atentivo muy en relación a veces con fenómenos de monotonía de los estímulos y finalmente de una serie de factores como incertidumbre, inquietud, incomodidad, aprensión y miedo que cuando son prevalentes pensamos deben deslindarse claramente de esta fatiga de vuelo, para pasar a otro campo, no menos importante, pero para nosotros diferente, como es el de la ansiedad de vuelo. En dicho artículo se mencionan también, los famosos trabajos del centro de estudios de cabina de Cambridge, en simulador de "Spitfire" relatando ante la fatiga una serie de fallos y el apoderamiento de una especie de relajación cuando los tripulantes se dan cuenta de que el final de la misión está a la vista, con el consiguiente incremento de errores.

Sovena en 1974, en la misma línea, menciona como factores comunes, la hipoxia, la depresión barométrica, el ruido, las vibraciones sonoras y mecánicas de baja frecuencia y añade, como factores ocasionales, las perturbaciones atmosféricas por concentración psicomotora, atención y trabajo muscular notable que produce tensión nerviosa, el vuelo sin visibilidad o entre nubes, con muchos minutos de atención, de habilidad y de coordinaciones reflejas, el vuelo con pérdida de orientación con ansiedad en el piloto al tratar de encontrar la ruta, pero también el frío y el calor excesivo. Considera que realmente en el piloto existe más una fatiga neuromuscular que muscular en los vuelos difíciles, junto con un intenso trabajo muscular a veces, con gasto de la energía nerviosa del Sistema Nervioso Central (S.N.C.) y del aparato vegetativo, vago y simpático, con sobrecarga neuronal y de la actividad psíquica y emotiva. Para él son factores determinantes de la fatiga: una fatiga muscular, que, aunque no grande, puede aumentar por perturbaciones atmosféricas e inestabilidad. Una fatiga nerviosa en conexión con la muscular. Una fatiga mental por actividad psíquica, atención, procesos asociativos y juicio, para superar los problemas y una fatiga originada por la tensión psíquica, variando según las condiciones de vuelo, duración y condiciones atmosféricas, para nosotros más en relación con la atención forzada que con lo que él llama tensión psíquica y fatiga emocional por microtrauma emocional, al menos en personas normalmente equilibradas afectivamente. El autor destaca la importancia de este factor emotivo, como en gran parte responsable de la fatiga por acción neurofisiológica, a través de tálamo e hipotálamo y excitaciones de simpático o parasimpático, según la predisposición individual, pero nosotros, como decíamos, aun admitiendo su gran importancia e influencia sobre el cuadro clínico del cansancio, creemos debe ser considerado independientemente. El autor citado se refiere también al "stress" de vuelo en aparatos de turismo con exaltación de la función cortico-suprarrenal, con agotamiento de la capacidad de reserva, si la duración de la situación se prolonga y con pase, en consecuencia, de dicho córtex de hiperfuncionante a hipofuncionante. Este problema es muy interesante pero pensamos entra más en la fisiopatología de la sintomatología del cuadro.

Evrard en 1975, entre las causas, menciona las debidas al medio aéreo con hipoxía aun ligera o variaciones de la presión barométrica, aunque admite que en aviación moderna este factor es débil. También valora las características de la aeronave, con sus ruidos, vibraciones, sequedad del aire en la cabina, temperaturas muy bajas o altas por desreglaje del equipo y el efecto estraboscopio de las palas del rotor del helicóptero. Asimismo, menciona el equipo portado por el aviador, con su máscara de oxígeno, su casco, su traje anti-G y el vestido escafandra como factores importantes en la determinación de la fatiga, en algunos casos. También las características de los vuelos,

con la longitud de las misiones, el inconfort en las escalas, el desfasaje de los usos horarios, el arrastramiento de las perturbaciones del ritmo nictameral con sus repercusiones sobre apetito, sueño y posibles trastornos digestivos, el clima de las etapas en relación con el punto de partida, con brusquedad de cambios que no permiten una adaptación del organismo. También subraya una serie de factores emocionales, desencadenados por peligros inherentes a determinados tipos de misiones aéreas, combate, sobrevuelo sobre el océano o desierto, inhabitados y sin ayuda esperable en caso de accidente y, en general, el miedo al vuelo con sobrecarga emotiva extrínseca en el medio aéreo y sus problemas. Para él, la tensión nerviosa en los vuelos en formación, en los acrobáticos y en determinadas fases del vuelo, aumentada por las malas condiciones atmosféricas, es un elemento de incertidumbre, en paz y en guerra, que acrecientan el sentido de la responsabilidad, en consideración a camaradas o viajeros transportados y son factores corrientes de la fatiga inherente a la conducción de una aeronave. Pero, aun así, valora en forma destacada la atención sostenida sobre el funcionamiento de motores y aparatos de a bordo y considera tembién que la actividad física, principalmente muscular, sólo juega un "rol" pequeño en la fatiga del aviador. Las actividades sensoriales, intelectuales y psíquicas son las que constituyen la causa más importante de las diferentes clases de fatiga encontradas en nuestro medio, ya que el gasto muscular requerido para la conducción del avión o para las funciones del navegante y del radio son muy débiles. El piloto automático y los perfeccionamientos aportados a los aparatos de a bordo reducen el gasto en este sentido.

El profesor Gallego, en un estudio sobre fatiga en 1967, diferencia una fatiga de recepción que debe analizarse desde el punto de vista de su origen, según tenga lugar en los receptores propiamente dichos o participen en ella las vías o los centros sensoriales. El autor afirma que, en el organismo íntegro la fatiga sensorial, salvo las fatigas adscribibles a elementos complementarios del órgano receptor, por ejemplo, la fatiga de acomodación o de los músculos oculares —de interés en determinadas pruebas oftalmológicas de fatiga—, parecen tener su origen a nivel de las neuronas de la vía sensitiva o de los centros corticales, mientras que la adaptación es un fenómeno de los receptores periféricos. Esto parece relacionarse con un origen central de la verdadera fatiga de vuelo en relación con fenómenos de atención y funciones del Sistema Reticular Activador Ascendente (S.R.A.A.). Pero además, según Gallego, existe un tipo de fatiga típicamente central en los mismos centros nerviosos que aparece sin que se pueda detectar desequilibrio metabólico alguno y sin aumento del gasto energético.

Moldenhauer en su trabajo, aunque habla de factores fisiológicos, más relacionados con la fatiga física, reconoce que el trabajo del piloto no es fundamentalmente físico y que al no poder explicarse esta fatiga por mecanismos fisiológicos, se habla de una fatiga nerviosa en el sentido de una fatiga de las neuronas por el paso de continuos impulsos para establecer una actividad mantenida, aunque algunos, como Margaría, no creen en este origen y hablan mejor de una fatiga nerviosa, cuyo principal componente sería emocional y que estaría relacionada con lo conocido por ansiedad de vuelo. Moldenhauer considera el papel del S.R.A.A. en su función de alerta, creando un estado de vigilia y dentro de él, el de atención, originándose un mecanismo de producción de fatiga en este enclave, al dejar de ejercer él sus funciones tónicas sobre la corteza.

Nosotros también creemos que este mecanismo es fundamental y de nivel más primario que las acciones por reacciones de alerta de Selye y expresividad por ejemplo, en variaciones de excreciones en orina, de 17 ceto-esteroides, por ejemplo.

Entre los factores que contribuyen a la

fatiga, enumerados por el mismo autor, los factores psíquicos y los fisiológicos propios de la fisiología aeronáutica, con actividad excesiva de los órganos de los sentidos, es posible tengan, en parte, una importante contribuyente de dichas estructuras, pero el autor menciona algo más y ya insinuado por nosotros, como es la falta de descanso adecuado, que realmente representa en la actualidad y sobre todo en aviación civil, una importante causa de fatiga.

Bugard ya decia que la fatiga de vuelo es un conjunto de fenómenos subjetivos y objetivos que aparecen en un sujeto sometido a una suma de agresiones menores y que intervienen en el 10% de los accidentes aéreos.

Nosotros, ya hace tiempo, en un libro sobre "Fundamentos de Psicología para Aviación Militar", también pasábamos revista a esa serie de situaciones agresivas menores, pero creemos más interesante mencionar ahora la sistematización de ellas, que intentábamos también allí. Para nosotros, los factores más importantes, son aquellos que requieren una atención intensa, al tener que atender en sucesión rápida a varios estímulos importantes y significativos, a veces con una rivalidad de objetos, que intentan acaparar la atención por sus fuertes motivaciones. Por otro lado, valorábamos aquellos factores que requieren un gran número de actividades diferentes, con dificultades de integración requiriendo un esfuerzo motor excesivo, con consiguiente fatiga muscular y nerviosa. Además, es sabido que la atención psicológica incrementada causa ansiedad, provocando excitación nerviosa con consumo excesivo de energías y con el subsiguiente sentimiento de cansancio extremo, aunque no existiera sobrecarga en una percepción excesiva, ni el esfuerzo neurológico motor fuera grande. Esta ansiedad puede producirse cuando, existiendo una motivación fuerte para que la atención se mantenga constante, las condiciones del medio son desfavorables forzando así resistencias y reservas y, asimismo, cuando las pulsiones o instintos determinan un campo deseado para la atención y los determinantes del medio son conflictivos. Sabemos que las reacciones emocionales subsiguientes a una situación de tensión, fatigan más que la labor física pero además, la recuperación en tal situación es más difícil, pues el estado tensional no cesa y además provoca insomnios, que por su parte imposibilitan la normalización, en el plano físico recuperador. Además conocemos que un esfuerzo prolongado, a veces en vuelos largos y en relación en ocasiones, con desincronización de los ritmos circadianos, dificultan la recuperación del sueño, con insomnio, etc. agravando el cuadro.

Antes de entrar en este tema queremos decir algo sobre la posibilidad de que la monotonía de los estímulos pudiera contribuir a fenómenos de fatiga. Gallego dice que la actividad repetida de la célula nerviosa, con frecuencia y duración suficiente, puede producir dos situaciones claramente diferenciables: adaptación y fatiga. En la adaptación de un receptor, la frecuencia de impulsos nerviosos disminuye con la persistencia del mismo estímulo, pero es suficiente variar la intensidad de éste para que la frecuencia se adapte a otro nivel, incluso superior. Pero lo que tiene interés para nosotros es su afirmación de que en todos los niveles de organización, el establecimiento de una tarea monótona persistente y unidireccional, interfiere con el carácter oscilante de la actividad vital y da lugar en primer lugar a una alteración funcional, describiéndose así la posibilidad de una fatiga, sin aumento del gasto energético.

Sobre los problemas del sueño, podemos afirmar con Rufell Smith (1961-64) que éstos ocurren por deprivación de éste, por operar de noche, por interferencia con cambios rápidos de zonas-tiempo, drogas para dormir, etc., afirmando el autor que la preservación de un sueño adecuado para los pilotos es hoy, probablemente, el problema más acuciante de la Medicina de Aviación.

En este sentido, es interesante un artículo de Nicholson de 1972, que se ha ocupado mucho de estos problemas, en el que afirma que un aceptable "pattern" es importante en el mantenimiento del bienestar y eficacia operacional de las tripulaciones. Este sueño está determinado por muchos factores, pero el principal es el horario de vuelo y la dirección de éste. Los planes de vuelo están en relación con las conveniencias de los pasajeros y no necesariamente relacionados con los "pattern" sueño-vigilia de las tripulaciones. El problema de la dirección del vuelo es también muy interesante, lo que nos obliga a hablar algo de esos relojes biológicos, según los denomina Ludger Rensing (1972). En el ritmo circadiano o diario, las diversas funciones cerebrales pueden observarse en el Electroencefalograma (E.E.G.). Cada una de estas funciones presenta un solo máximo en pleno día por la mañana o un máximo alrededor de las 9 y otro por la tarde entre las 18-20 horas. El mínimo se registra durante la noche. Esta actividad máxima E.E.G. se correlaciona con datos objetivos de rendimiento como la disminución del tiempo de reacción. Esta periodicidad circadiana de los diversos ritmos puede ser alterada por numerosos factores, entre los que están los vuelos intercontinentales, el trabajo en turno rotatorio, etc. y esta alteración de los ritmos, si es prolongada, puede influir sobre la integridad psicológica del individuo. Las desviaciones ocasionales de los ritmos circadianos normales, provocadas por ejemplo por vigilias hasta altas horas o por noches completas sin pegar ojo, son compensadas fácilmente, así como en relativamente poco tiempo pueden normalizarse las variaciones de los ritmos debidos a vuelos intercontinentales en dirección E a O o viceversa. Efectivamente, es inevitable que a dichos vuelos les sigan algunos días de modificación de los ritmos fisiológicos endógenos en busca de un nuevo equilibrio sincronizado con el uso horario local y durante este período de adaptación, la capacidad de concentración, el rendimiento y otras funciones psíquicas y físicas no alcanzan los valores ideales. Pero, las variaciones continuas del ritmo de trabajo, como es el caso de los obreros que trabajan por turnos o las tripulaciones de los aviones, pueden hacer que los diversos ritmos fisiológicos no consigan sincronizarse, provocando una notable irregularidad entre los ritmos de las funciones del organismo.

En observaciones del "Institut für Flugmedicin en Bad Godesberg" (RFT), en pilotos que realizan vuelos trasatlánticos, se encuentran desplazamientos significativos del máximo de actividad y eficacia y afirman que cuanto mayor sea la diferencia entre el horario de partida y el punto de máxima eficiencia del piloto, tanto más acentuadas serán las reacciones de "stress" manifestadas por la tripulación.

Por todo esto y por la afirmación de Strumza de que si se hace abstracción de la fatiga, no existe una patología propia del desfasaje horario y de que el tiempo ganado por la rapidez del desplazamiento no debe tener como contrapartida la reducción de eficacia o la producción de fatiga simple, hemos traído este tema a este estudio, y no queremos abandonarlo sin decir algo de una particularidad, las diferencias en afectación según se vuele en dirección Este o en dirección Oeste.

En 1967 Lafontaine y Col. encuentran, estudiando diversos parámetros bioquímicos, que en los viajes hacia el Oeste, la adaptación biológica a la hora local empieza al tercer día y se completa al quinto, pero que al regreso a París, volando por tanto hacia el Este, la readaptación parece más difícil, pues no está constantemente adquirida ese quinto día. Lo mismo se describe en cuanto a las funciones psicológicas por la "Federal Aviation Administration", al afirmar que en los vuelos en dirección Este a Oeste es más fácil la adaptación que en los vuelos de Oeste a Este, mientras que en los vuelos Norte a Sur solo hay variaciones atribuibles al cansancio individual. Observa-

ciones en animales, según ellos también, evidencian una mayor dificultad para "anticipar" los ritmos circadianos que para "atrasarlos". Esta es un poco la idea general pero no la exclusiva ya que otros trabajos, de los que uno puede ser el de Aschof y Weber en experimentos de vuelos simulados, encuentran por el contrario, más posibilidades de recuperación en los viajes de Oeste a Este y otros, ponen su énfasis sobre si se va o vuelve del hogar.

Este es un problema de menos interés para nosotros, pero sí el que los viajes en estos dobles sentidos produzcan una sintomatología en el que hay un importante componente adscribible a los que entendemos por fatiga.

Como conclusión de este repaso etiológico y para establecer un cierto orden podremos decir que, para nosotros, la fatiga, si bien es síndrome de causa múltiple, presenta como un factor común relativo, como punto clave en cierto modo, una afectación de la atención tanto por sobrecarga de estímulos, como de funciones relacionadas con la psicomotilidad, existiendo como factor secundario, una cierta ansiedad ante problemas, emergencias y responsabilidades, con acción a su vez sobre la vigilancia y atención. Como factores terciarios, consideraríamos los esfuerzos musculares y nerviosos y como posible factor añadido, las dificultades de recuperación, por privación o alteración del sueño o por desincronización de los ritmos circadianos.

Hace muchos años, en 1936, Miller encuentra este cuadro en vuelos largos, sobre el agua o terrenos peligrosos, por la noche, irregulares y con descansos cortos, haciendo unas consideraciones que hoy pueden ser consideradas como proféticas; pero fue la segunda guerra mundial la que desarrolló su estudio clínico y precisamente, más que por los americanos, por parte de los ingleses. En estudios para la RAF en el Instituto de Medicina de Aviación y Universidad de Camdridge, Russell Davis en 1942, encontraba que la fatiga del piloto se manifestaba por restrinción de la atención, respuestas independientes a las señales y no en relación con las restantes, en una especie de focalización, por alteraciones principalmente manifestadas por impaciencia, por disminución del sentido de orientación, por 'lapsus" en las tareas de destreza y algo más ya mencionado, por una deteriorización específica cuando los pilotos se relajaban, por que su tarea estaba a punto de finalizar, precisamente cuando más atento hay que estar (DREW 1940), al aterrizar. Otros trabajos de guerra estudian el problema pero se relaciona éste con alta altitud, frío, molestias, miedo, condiciones del vuelo, combate, etc. En aviación militar, Kendricks la describe en 1951, pero en aviación civil, afortunadamente, no actúan muchos de estos factores. El problema de la hipoxia ha sido superado, aunque, en 1963, Ernsting demuestra afectación de las altas funciones intelectuales sobre los 5.000 pies. Hay que tener en cuenta que los aviones de transporte rara vez tienen más de 6.000 pies de cabina, pero aun así pensamos que esta afectación tiene otra significación diferente de la relacionada con la fatiga de vuelo.

En otro aspecto, el trabajo físico del piloto es muy reducido actualmente con las ayudas automáticas, pero es considerado junto con otros por Barlett en 1942 con sus tres clases de fatiga, muscular, mental y de destreza. Esta fatiga de destreza la considera la más importante y ocurre en las últimas etapas de operaciones largas, y en las tripulaciones de bombardeo en 1942, la aparición estaba entre las dos y media y cuatro horas. Muchos pilotos con ella eran ajenos de que su conducta mostraba signos de fatiga. En ellos los movimientos de control eran menos suaves y adecuados, tenían fallos de atención en vuelo instrumental, no valoraban correctamente las sensaciones de su cuerpo por el movimiento del avión y presentaban irritabilidad, sin apercibirse de que estaban fatigados.

El problema en Aviación Comercial fue captado desde hace muchos años pero si-

gue teniendo la misma, o aún mayor prevalencia, ya que la modernización de los aviones no ha traído consigo, sino más bien al contrario, la mejoría de las repercusiones del trabajo en este aspecto.

Juin y Preston, en 1962, encuentran a los pocos meses de utilización en Francia del Boeing 707, en vuelos intercontinentales, reemplazando a los aviones de pistón, que "algunos de los navegantes estaban anormalmente fatigados, aunque hacían un trabajo relativamente análogo al que hacían en los aparatos convencionales". Esto les sugiere un interesante estudio donde más de un centenar de sujetos son examinados antes, durante y después de vuelos transatlánticos o transpolares a bordo de Boeing 707 o a bordo de aviones de pistón (DC-6 y DC-7) para estudiar y comparar el deterioro físico psicológico con distancias similares, pero con medios anticuados o modernos. Los resultados dejan entrever que el deterioro, a pesar de lo esperado, existía en forma más marcada a bordo de los Boeing 707, con recuperación más lenta y menos completa. El estudio era muy completo tanto en sujetos, pilotos, técnicos, auxiliares e incluso médicos, como en las variantes observadas. Examen clínico con E.C.G., examen biológico con sangre y orina en sus constantes habituales, pero con análisis de corticoides urinarios, eliminación de Na, K y creatina, con algunas dosis de aldoterona, fisiológicos con excitaciones neuromusculares transcutáneas a estímulos eléctricos del nervio ciático, popliteo externo y músculos de la pierna con ayuda del reotomo de Pleuven y Guiot, con pruebas oftalmológicas midiendo heteroforias, poder de convergencia, divergencia, y punto máximo de convergencia. Destacan especialmente, pinzamientos de las tensiones diferenciales con más casos de esto en el retorno a París y con parecidas alteraciones en los convencionales, pero con variaciones de menos amplitud y con más variaciones individuales.

Como vemos, el problema de lo que llamó Grandpierre astenia de los aviadores sigue planteado y abarca tanto a los pilotos militares como a los civiles, volando aviones convencionales o reactores, aunque aparezcan más frecuentemente en el trabajo intensivo como pudiera ser el aprendizaje o en tiempo de guerra, con signos variables según los individuos y de difícil diagnóstico, a veces.

Aunque según Strumza se tienda a unificar el estudio de las diferentes clases de fatiga, aguda o crónica, la primera benigna y curable pero que si persiste puede conducir a daños irreparables y a desencadenar la cronicidad, pensamos conviene una cierta separación y sistematización.

Evrard, en 1975, distingue en el aviador tres clases de fatiga; aguda, crónica o surmenage y agotamiento nervioso o fatiga operacional.

La fatiga aguda sería pasajera, consecutiva a un esfuerzo debido a un trabajo determinado, cesando después de unas horas de reposo, con reversibilidad total, constaría de una fatiga muscular ocular debida a la vigilancia intensiva del cielo o del tablero de a bordo, con altas exigencias de la función atentativa y con una fatiga auditiva debida a ruidos y vibraciones. Psíquicamente la fatiga mental por tensión nerviosa debida al vuelo se encuentra, sobre todo, en dificultades de concentración, atención y propensión al sueño. Para Moldenhauer esta fatiga ocurriría en largas misiones o repetidas que requieren una atención continuada, con fallo de las funciones complejas y superiores, en la forma de reacciones tardías, con errores y falta de precisión en las respuestas, con respuestas desproporcionadas e incoordinadas, dominando a todo una dificultad de la atención. Se acompañarán, según los datos de Barley en simulador, por una labilidad emocional con excitabilidad exagerada y con una imperiosa necesidad de sueño y descanso. La fatiga crónica o surmenage de Evrard, no desaparece enteramente después del final de la misión y del eventual reposo que el sujeto efectúa después, persistiendo un residuo acumulativo después de cada misión aérea. Su cuadro, muy

polimórfico, tiene aspectos físicos como es una fascies plomiza, astenia ya descrita por Ferry, cefalea, taquicardia, palpitaciones, dolores precordiales y lumbares, dispepsia, meteorismo intestinal, temblor ligero de extremidades, ligera hipertención arterial, no admitida por todos y una inestabilidad tensional con frecuente hiperreflexia tendinosa.

Los aspectos psíquicos serían: dificultades de concentración de la atención, defectos de memoria, trastornos del sueño con pesadillas, modificaciones caracteriales con irritación, depresión y ansiedad. Según el autor, esta forma permite la exteriorización de una predisposición individual constitucional, encontrándose en este caso como un papel sensibilizante a accidentes graves y repetidos. Desde un punto de vista más psiquiátrico, Moldenhauer encuentra esta fase caracterizada por un desinterés por el vuelo con euforia o depresión, fallo crítico y sueño agitado y poco reparador, como fenómeno acumulativo cuando la recuperación mental y física es incompleta.

El agotamiento nervioso o fatiga operacional de Evrard se registra después de la fatiga psíquica o mental, persistiendo la tensión nerviosa lo que implica un peligro para las misiones aéreas y dificultades para la preparación y en el curso de las mismas. Aparece siempre un estado de ansiedad, de intensidad creciente, en el que el organismo no puede ya dominar las perturbaciones somáticas y psíquicas, con una sintomatología similar a la de la fase crónica, pero con un cuadro más individualizado o personal. Dice este autor que, si el elemento ansioso es muy pronunciado, esta fatiga operacional toma la forma de neurosis de angustia. Moldenhauer se expresa similarmente diciendo que en la fase de agotamiento persiste la sintomatología psiquiátrica de la fase crónica, aumentada con cambios en la personalidad, con inestabilidad, reacciones explosivas y síntomas neuróticos y con ansiedad, agitación, depresión, somatizaciones, angustia e insomnio. Afirma finalmente que, "la relación entre fatiga y miedo al vuelo es de la mayor importancia, sobre todo en caso de guerra", estando en total acuerdo nosotros, pero pensando en la necesidad de una diferenciación desde un punto de vista operativo, con el fin de tratar y considerar ambos cuadros, en forma diferente.

Lo que parece indiscutible es la prevalencia de la sintomatología psiquiátrica en el caso de la fatiga crónica, y eso no sólo en caso de guerra. En un trabajo de 1966, se considera una serie de síntomas de este campo y que nosotros agruparíamos como defectos de la atención (somolencia, pérdida de la estabilidad, alucinaciones, y relajación de la vigilancia), o de la efectividad (falta de cuidado, pérdida del control, apatía con desinterés por errores percibidos, irritación y reacciones irracionales).

Gallego describe una fatiga sin manifestaciones metabólicas demostradas, como fatiga de regulación y que nosotros creemos entra dentro del cuadro que nos ocupa, con dos situaciones de fatiga central aparentemente contradictorias y que se expresan también por Strumza cuando habla, en este cuadro, de insomnio o hiperinsomnio, hipo o hipertensión, etc., se encuentra caracterizada por hipoexcitabilidad y sueño en la que el S.R.A.A. y los núcleos talámicos se desequilibran, con acompañamiento de signos vegetativos con descenso del metabolismo basal, de la presión arterial, el pulso y la temperatura, y otra forma con hiperexcitabilidad e insomnio, en la forma de una fatiga paradójica, con un desorden reticular y manifestaciones vegetativas polimórficas y sin sensación subjetiva de fatiga.

Nosotros creemos que, este polimorfirmo sintomatológico de la fatiga y su parecido con el cuadro, a veces similar, de la ansiedad de vuelo, nos obliga a un diagnóstico diferencial, donde las pruebas de exámen complementario nos parecen de papel fundamental.

La fatiga es el origen de la pérdida de eficiencia y de la pericia y asimismo una

causa productora de inquietud. Existen relaciones entre fatiga y ansiedad, ya que si la angustia es una reacción del yo ante situaciones psicotraumáticas de las que puede formar parte la fatiga, en algunos de sus aspectos, entre las causas de la fatiga están, como vimos, los factores emocionales. Algún síntoma de esta ansiedad está en relación con los conceptos de Hess de función ergotropa (simpática) y trofotropa (parasimpática) y su expresión puede ser similar a lo estudiado en las pruebas, clínicas o no, que intentan el diagnóstico de la fatiga.

Si estudiamos los síntomas clínicos de la fatiga con Sovena (1974), veremos estas similitudes. El autor en la fatiga aguda, considerada por él como la más frecuente, aprecia déficit de atención y concentración, irritabilidad, depresión y anorexia, reversibles con el reposo y el sueño, por recuperación de la energía consumida. La fatiga crónica, después de un período más o menos prolongado de actividad de vuelo, se caracterizaría para él por astenia muscular, dificultad de aplicación al trabajo, disminución de los automatismos, desinterés por el vuelo, apatía, cefalea, hiperactividad psíquica, insomnio, somnolencia diurna, dispepsia hiperclohidria y disminución de rendimientos y eficacias.

Un interesante trabajo ruso de 1973 de Panov y Comandenko estudia tripulaciones en vuelos prolongados y en aviación de transporte militar, a veces en períodos de enseñanza, utilizando el análisis de reacciones psicomotoras, alteraciones electroencefalográficas y métodos clínicos. Dejando aparte la mención de estudios de Calinin y Terente con re-encefalograma, demostrando debilitamiento del riego sanguíneo en hemisferios cerebrales anteriores, el trabajo es fundamental clínico, lo cual resulta sorprendente en un país que cuenta con tan poderosos medios. Después de los vuelos describen síndrome asténico, cefalea, presión cefálica, irritabilidad, sueño superficial con pesadillas, fatiga mental y, a veces, pesadez física, que más o menos han sido mencionados en otros trabajos, como veíamos, pero más originalmente, también sintomatología neurológica con automatismos orales, trastornos dermatológicos, alteraciones de la sensibilidad tactil, más evidente en extremidades, alteraciones de los reflejos tendinosos y periósticos, disminución de la rapidez de los reflejos psicomotrices y fusión de destellos a frecuencias menos rápidas que lo requerido previamente. Describen también un síndrome discoordinador con alteración de la motilidad direccional y con incoordinación de la prueba de Romberg. Recogen asimismo automatismos orales, asimetría con borrosidad del pliegue nasofaringeo derecho, desviación hacia la derecha de la lengua, exaltación de los reflejos tendinosos en las extremidades derechas y disminución de los reflejos abdominales en el mismo lado. Consideran todo esto como un desplazamiento de la zona cortical con un síndrome de asimetría hemisférica, que creemos sugiere estudios neurofisiológicos centrales complicados. Esta desviación del S.N. desaparecería en las primeras horas, aunque a veces la excitación enmascararía la fatiga y aparecería después de la postración en que se cae a continuación del vuelo. En 24 horas hay normalización clínica e instrumental, aunque si el trabajo fue dificultoso, se puede prolongar 2-3 días y además puede haber acumulación si no hay recuperación después de los vuelos largos con mayor desplazamiento neurológico y más tardía recuperación.

Evrard sistematiza los "test" complementarios fundamentales, para el diagnóstico de la fatiga y el agotamiento.

En primer lugar hay pruebas que permiten explorar el sistema nervioso vegetativo ("test" de 40 mm. de mercurio de Flack, "test" de Scheider, "test" del ortostatismo, etc.) Moldenhauer considera que las medidas de pulso y tensión arterial, no dan resultados satisfactorios, si bien existe una baja de la tensión arterial sistólica de estos casos.

Pruebas sensoriales, a veces con reducción de la frecuencia crítica de fusión del

centelleo, aparición de heteroforia, reducción temporal de la agudeza visual y auditiva. Moldenhauer también considera alguno de estos factores, hablando de la frecuencia de fusión o fusión de los destellos a frecuencias crecientes. "El piloto fatigado es incapaz de distinguir los destellos aisladamente a frecuencias más bajas que el individuo normal'. Wiesinger mide las posiciones del globo ocular en relación con el esqueleto orbital, estufiando un ritmo diario con enolftalmía en la mañana y exolftalmía en la tarde, con diferencias de 0,5 mm. Como existiría también tendencia a la enolftalmía en la falta de sueño, excitación alcohólica, etc. Moldenhauer considera estas pruebas, muy sútiles y contradictorias.

Existen otras exploraciones para detectar secreciones endocrinas, cortico-suprarenales y tiroideas. La interpretación de estos resultados deben ser hechos con prudencia y deben tener en cuenta la situación del conjunto. Moldenhauer encuentra a los 17 cetoestoroides aumentados, aunque reconoce que su valoración es compleja. Levandier hace estudios en pilotos, modificando la prueba de Thorn (inyección de 25 mg. de ACTH) sustituido por adenocromo con respuesta eosinopenica.

En un trabajo de Lafontaine y Col., encuentran éstos que etapas de alrededor de 11 horas de vuelo supone una disminución significativa de la diuresis y del conjunto de eliminaciones durante el vuelo y un fenómeno de "rebote" con hiperexcreción después del vuelo. Este "rebote" no se produce para el ácido 4 hidroxi-3-meto-ximandelico cuya excreción, así como la de la norepinefrina, están por el contrario aumentadas en las horas de tensión precedentes a la partida. Los principales parámetros estudiados en este trabajo sobre ritmo biológico y desfasajes horarios en vuelos largos, Este a Oeste y retorno, fueron la diuresis, eliminación urinaria de Na y K,17 Hidroxicorticosteroides, norepinefrina, y Ac. 4 hidroxi-3-metoxi mandelico.

En el plano bioquímico también se ha usado la reacción de Donaggio, que da aumentado de mucoproteinas en orina, por el micrométodo de Flert 1874, y de muy discutida utilidad según Moldenhauer. Strumza estudia estas mucoproteinas por contracción muscular en pilotos de caza, pero cree en la importancia de factores psíquicos, tanto en tiempo de guerra como en paz o una determinación por problemas personales.

Se han descrito estudios de campo visual, tiempos de reacción, determinaciones ergométricas, reflejo psicovalgánico y degradación de los reflejos condicionados.

El examen psicológico pone en evidencia la reducción de rendimiento y de facultades intelectuales, modificaciones caracteriales, trastornos de la personalidad y causas directas e indirectas de la ansiedad y la tensión nerviosa (Evrard). Moldenhauer considera que no existen correlaciones entre la fatiga y el examen de funciones psíquicas aisladas, requiriéndose el estudio de funciones complejas, a veces en "test" situacionales, como puede ser la maniobra de aterrizaje. Este autor termina diciendo que, carecemos de pruebas o de "test" que nos llevan al diagnóstico de la fatiga, sobre todo en sus comienzos, lo que le refuerza la idea de que la fatiga es un problema que afecta a la personalidad total del piloto sobre la que actúa por mecanismos aún mal comprendidos.

Gallego afirma que el término de fatiga se utiliza en el organismo íntegro para definir un estado, impreciso a veces, originado por las causas más dispares. La fatiga mental, tan importante en nuestro caso, se presenta sin aumento de gasto energético y sin aparentes cambios metabólicos, por un origen en las funciones de regulación orgánica, más que en las puramente metabólicas y eso supone una intervención y participación primordial del sistema nervioso. Este, en tal situación continúa metabólicamente activo y lo que se provoca es el paso de una estructura funcional tipo vigilia a la estructura funcional tipo sueño.

En principio, estas consideraciones nos

conducen a pensar en la utilidad del electroencefalograma (E.E.G.) en este sentido.

En el lejano 1942 Dennis Williams investigó la posibilidad de usar el E.E.G. en esto, pero llegó a la conclusión de no ser válido. Otros, en particular en Francia, han continuado este tipo de investigaciones sin convencer. Aun así, nosotros creemos que este método puede mejorar los resultados de otros estudios complementarios si se aplican las nuevas técnicas sofisticadas de la E.E.G. Creemos que éstas actuarían a un nivel primario, al estudiar las fundamentales funciones o disfunciones del Sistema Nervioso Central, en los soportes Neuroficiológicos de los mecanismos de la atención y de ansiedad que consideramos de fundamental diferenciación, ya sea con trazados en vigilia, como en sueño.

Como causa de fatiga hemos mencionado la interferencia de los ritmos circadianos de regulación orgánica, donde la persistencia de una parte del ciclo puede producir fatiga.

La interferencia con el ritmo vigilia-sueño y la vigilia prolongada llevan a un tipo de fatiga caracterizada por tendencia al sueño, introspección, indiferencia, aumento del umbral de la excitabilidad y disminución del tono muscular (Gallego). Entre las funciones perturbadas por los fenómenos de desincronización de los ritmos circadianos, aparte de la temperatura central, lo está el rendimiento psicomotriz agravado por la propia fatiga y según Strumza hay no sólo un asincronismo entre las horas que se tiene sueño y las horas del sol y actividad, sino también en cuanto a perturbación de las fases del sueño ligero y del sueño profundo, tal y como se pone de evidencia, en el E.E.G.

Y así pensamos que el análisis de trazados de sueño y de vigilia pueden permitir un diagnóstico de la fatiga por la indiscutible participación primordial del S.N. y esperamos que estudios de este tipo permitan también un diagnóstico diferencial entra fatiga y ansiedad de vuelo, por lo menos en los casos extremos, por pensar en la importancia de esto en cuanto a las implicaciones terapéuticas.

Entre las normas profilácticas de la fatiga de vuelo se considera conveniente un adecuado o un superdominio de los procedimientos de emergencia, una utilización de la experiencia, focalizando la atención solo a lo importante en el momento, un conocimiento de la fatiga y de sus síntomas y las programaciones del vuelo, teniendo en cuenta la fatiga. Este aspecto es fundamental y abarca: la mejoría de las condiciones de la actividad aérea con limitación de vuelos al mes, organización de reposo, higiene personal adecuada y confort suficiente en las escalas.

Moldenhauer analiza algunos de estos aspectos de reducción o eliminación de los factores de la fatiga, mencionando que las líneas aéreas americanas programan un máximo de 8 horas de vuelo al día y 80 al mes. La RAF encuentra deterioro mensurable después de 10 horas en polimotores de pistón, de 6 horas en "jet" de bombardeo y de menos si es de noche. El departamento de Seguridad en Vuelo de la USAF reglamenta en los reactores para monopilotos un máximo de horas de servicio de 14, un máximo de horas de vuelo de 6 y un máximo número de vuelos de 3. La cantidad mínima de horas de descanso en 3 días es de 12. El Mando de la Defensa en España, en ejercicios, limitaba el número de salidas, el primer día a tres y posteriormente sólo a dos. Como vemos un factor importante es regular también las horas de no vuelo para evitar la fatiga sin volar, en la espera del vuelo, y atenuar, en lo posible, los factores nocivos del vuelo ya mencionados: hipoxia, ruido, vibraciones, etc. En cuanto al tratamiento, uno de los factores más mencionados son las curas de sueño. Strumza afirma que en la última guerra se utilizó la cura de sueño con barbital sódico, proporcionando un sueño largo de 96 horas, entrecortado por algunos despertares y con buenos resultados en el 70 por ciento de los casos.

Moldenhauer considera que el tratamiento consiste en lograr un sueño pro-

fundo, ya que en la fase crónica, el sueño de estos sujetos es agitado y no reparador, recomendando curas de sueño de 36 a 72 horas, por ejemplo, con mezclas de Lagarctil y barbitúricos. Sovena, en las formas leves, recomienda reposo y sueño prolongado, pero con somníferos no barbitúricos.

Aparte de esto, se han utilizado una serie de medicamentos como son: la levulosa, adenosintrifosfórico para la fatiga muscular, estimuladores del metabolismo general, vitamina B (complejos B), Ac. glutámico, ácido aspartico en la forma de sales de K o Na, preparados de arginina, aminoácidos, oligoelementos, terapias anabolizantes y reconstituyentes, extractos hepáticos con vitamina B.12, terapia suprarrenal y hormonas sexuales, que creemos tienen menos importancia.

En la fatiga de vuelo, como vemos, lo fundamental es la regulación del trabajo y la recuperación de este trabajo, con curas de sueño o curas de reposo, cambio de ambiente, etc., y un apoyo farmacológico más o menos específico. La fatiga de vuelo se recupera, según datos de la USAF así, en el 70 por ciento de los casos con facilidad, pero si existe complicación neurótica solo se obtiene esto en el 16 por ciento. Evrard dice que, la disminución de los efectos del miedo en el personal navegante es extremadamente importante en la prevención de la fatiga operacional y que en las fases de agotamiento, es indispensable recurrir a los recursos de la psicología y la psiquiatría. Nosotros creemos que esto es importante, pero pensamos que es conveniente diferenciar, cuánto tiene el cuadro concreto de fatiga de vuelo y cuánto de ansiedad de vuelo, pues en este caso los recursos psiquiátricos deben ser prevalentes y especializados, primeramente realizando estudios de personalidad para calibrar los componentes neuróticos que creemos escapan incluso del ámbito estricto de dicha ansiedad, para continuar intentando resolver los problemas actuales de potencia emocional, con información sobre los mecanismos de producción de esta ansiedad, con apoyo facmacológico específico y fundamentalmente, con ayuda psicoterápica.

BIBLIOGRAFIA

DIRECCION DE OPERACIONES.– La fatiga.– Gabinete de Ingeniería.– Enero 1966.– Boletín Interceptador 3, Revista Interceptador –Marzo 1963– ADC USAF.

EVRARD E.– Fatigue du Vol.– Precis de Medicine Aeronautique et spatiale.– Edit. Maloine, S.A. París, 1975.

GALLEGO FERNANDEZ A.– Fatiga.– Archivos de la Facultad de Medicina de Madrid –11-1, 1967, pág. 25.

HERRERO ALDAMA P.– Fundamentos de Psicología para Aviación Militar.– Edit. Imp. A.G.A. 1972.

HERRERO ALDAMA P.– Ansiedad y miedo al vuelo. Rev. Sanidad Militar XXXVII -9- 1975, pág. 39.

JUING G. y PINEAU P.– Bases protocóle et resultats d'une enquête sur la fatigue des équipages volent à bord des Boeing 707 commerciaux -L'expansion scientifique-francaise- Edit. París -1962-.

LAFONTAINE E., GHATA J., LAVERNNE J. COURILLON J., BELLANGER G., LAPLANE R Rytmes Dialogiques et décalages horaires- Extsits du "Concours Medical" 19 y 20- 1967.

LOMANOCO T.– Il fattore umano come causa di incidenti di volo e la prevenzione di questi- Minerva Aerospaziale. pág. 1552.

MOLDENHAUER GEA F.– Revisión de la fatiga de vuelo. S.E.M.A.– Premio Plus Ultra 1964.

NICHOLSON AN.– Duty hours and sleep patterns in world-wide routes.– Aerospace Medicine 43-2 1972, pág. 138.

PANOV AG. COMANDENKO N.I.– Neurological indices of fatigue in flight personnel in long-range and military transport aviation. VOEN. Med. ZH 1: 1973, pág. 76.

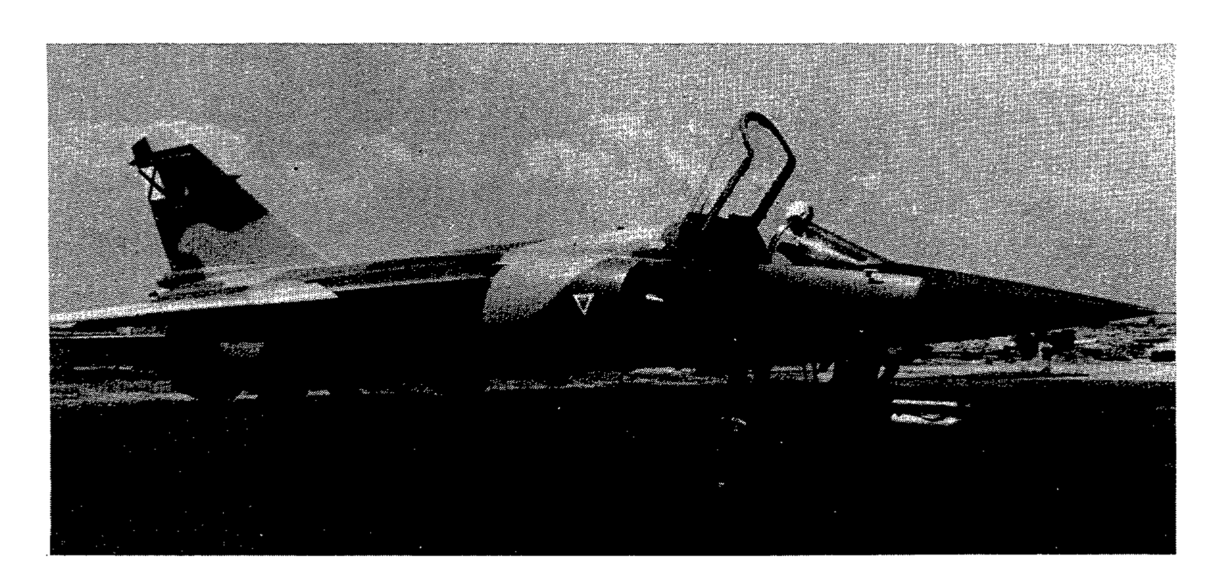
PIERSON y AILEENE LOCKHART.– Fatigue work decrement and endurance of women. Aerospace Medecine 35-8. 1964, pág. 724.

PRESTON F.S.– Measurement of pilot fatigue. Occup Med. 17-1967, pág. 52.

RENSING LUDGEN.– Los relojes biológicos.– Reseña Médica y Cultural.– 1-2. 1972, pág. 9.

SOVENA E. Fatiga del piloto.– Niverva Aerospaziale 65-51. 1974, pág. 1546.

STRUMZA M. y col.– Medicine Aerospatiale. Primera Edic. EMU. Editeurs. París 1973.



LA AGONIA DE UN GIROSCOPO

Por CARLOS GOMEZ-MIRA GARCIA
Capitán del Arma de Aviación

Un martes a primera hora de la mañana, los aviones rodaban pausados para colocarse en cabecera de pista, en situación de cinco minutos. Eran los comienzos de un rutinario ejercicio "Red-Eye". Hacía frío, era invierno, y lo temprano de la hora se adivinaba en la tenue luz anaranjada que se expandía difusamente por el limpio horizonte, aún no había salido el sol. Llegados a su lugar de estacionamiento, se corta el motor, y posteriormente todos los contactos eléctricos que dan vida a la máquina. Tras la rutinaria prueba de funcionamiento del APU, el piloto queda rodeado de silencio dentro de la cabina, con el avión sumido en un letargo, del que saldrá al oir la sirena de "scramble", despertador que da vida al avión de caza. Cómodamente arrellanado en su asiento, pronto el piloto descubre, entre el silencio que le rodea, un suave zumbido que muy lentamente va decreciendo de tono. Es el giróscopo del horizonte artificial de emergencia, que poco a poco va perdiendo revoluciones. El sonido es como un suave lamento que va muriendo, es "la agonía de un giróscopo" que se resiste a dejar de girar, aun cuando no tiene el impulso eléctrico que le da vida.

Siempre he pensado que este momento es bueno para meditar y pensar, mientras el piloto asiste como espectador a esta lenta agonía de su giróscopo, que se prolonga durante muchos minutos, y que acaba, cuando ya inmóvil, el horizonte artificial se vuelca.

Una fría mañana de invierno, mientras me encontraba en esta situación, pensé como serían los "Red-Eye" del futuro, cuando los que estamos ahora "en la brecha" por imperativos de la vida, tengamos ya que dejar nuestro puesto a la briosa

muchachada que sale de la Academia y acaba siendo un "piloto de caza", sonoro y preciado título. ¿Cómo serán los aviones de caza del futuro? , ¿cómo operarán con ellos? , ¿qué diferencias habrá con los de ahora...?

Monoplanos-Biplanos-Triplanos.

Desde que nació la aviación de caza, sobre los cielos de los estacionados frentes en los que combatían alemanes y aliados, durante la Primera Guerra Mundial, siempre cada fuerza aérea, luchó por conseguir el mejor avión para poder vencer en el caballeresco combate aéreo al enemigo, y conseguir la supremacía del aire.

Es curioso cómo en estos albores de la aviación de caza, no existían las estrictas reglas y tácticas de combate de hoy día. Cada cazador tenía sus propias teorías y las aplicaba a su manera, y es interesante constatar, cómo ninguno estaba en posesión de la "verdad absoluta", pues luchando de maneras diferentes lograban resultados semejantes, sin que hubiese alguien que descollase de manera singular. Frank Luke y William Barker preferían el combate individual, actuando como auténticos lobos solitarios, saliendo al aire a "buscar" enemigos con los cuales poder batirse. Por el contrario Brown y Richthofen eran partidarios de los combates en grupo, actuando en formación, como auténtica manada de "licaones" o perros salvajes. Respecto a los aviones y sus características, había también para todos los gustos, Richthofen prefería su "Focker DR-1" triplano, que aunque no era excesivamente rápido, tenía en cambio la ventaja de "revolverse" en un pañuelo. Los pilotos franceses y americanos, estaban orgullosos de sus "Spad", menos maniobreros quizás, pero más rápidos y con mucha mayor penetración en los picados... En esta caballeresca y romántica guerra, cada piloto o jefe de Escuadra, aplicaba sus propias teorías con entera libertad. Esto se vió incluso hasta en la manera de pintar los aviones, pues existían los más variados camuflajes, colores uniformes, e incluso el insólito caso de la "Jasta 11", "El circo Richthofen", que pintó todos sus aviones de vivísimos colores, rojos, azules, amarillos, etc. para tratar de intimidar a sus oponentes en el aire, al saber que en ese escuadrón "arco iris" volaban los mejores pilotos agrupados junto al Barón Rojo.

Pasada la Primera Guerra Mundial, con las experiencias sacadas en los combates aéreos y una mayor perspectiva en la visión del avión de caza, ya se van unificando criterios. Se desecha el triplano por demasiado lento y poca penetración, y también el monoplano, del cual por su mayor carga alar se sacaba escaso rendimiento con los poco potentes motores de la época. Es la era reina del biplano de alas arriostradas, recubiertas de tela tensa como un tambor. Todavía se conserva la romántica imagen del piloto de caza, vestido de cuero, con botas de montar, casco de lona y gafas sobre la frente.

Fue durante la Guerra Civil Española, cuando el biplano dio ya sus últimos coletazos como avión de caza. La lucha "Chirri" contra "Rata" no se resolvió nunca de una manera clara en favor de uno u otro, pues si el biplano era más "penetrante" en los picados, por contra el "Rata" tenía superior el techo y algo más de velocidad. Pero en esta guerra aparecieron por primera vez los "BF-109", los famosos bipalas alemanes, inicio de una familia de cazas que seguramente ha sido la más numerosa de la historia. Los "Messers" podían volar a cotas intocables para los demás aviones, incluído el "Super-Mosca" con compresor, y sus tácticas de ataque eran diferentes de los otros cazas que peleaban en cotas más bajas. Normalmente los afilados aviones alemanes, se lanzaban en una rápida pasada sobre sus oponentes, para volver a trepar a sus tranquilas alturas de crucero.

Fue durante la Segunda Guerra Mundial cuando más se pusieron en práctica estas dos diferentes maneras de combatir. Por un lado, el avión ligero, menos veloz y con menos techo, pero más maniobreros, "Spitfire", y por otro el avión con mayor

carga alar, más rápido pero menos maniobrero, el "Me-109". En el frente del Pacífico, ocurrió algo parecido al luchar el "Zero" japonés, seguramente el caza más maniobrero de toda la guerra, contra los más pesados "Wilcat" y "Lightning". Respecto a la lucha "Spitfire" contra "Me-109", no se puede decir que uno fuese superior a otro en un modo absoluto, aunque es posible que en una suma de cualidades, saliese el "Me-109" como triunfador. No obstante, en estos dos aviones ya se acusaba el gran problema que tienen los cazas hoy día, las "angustias de combustible", la carencia de larga autonomía. Durante muchos encuentros aéreos ocurridos durante la Batalla de Inglaterra, si los "Spitfires" salían airosos, era porque luchaban encima "de casa", y los alemanes tenían que efectuar después del combate una larga recuperación hasta sus bases de origen, obligándoles a abandonar el combate para poder guardar suficiente combustible para el regreso, momento en el que los ingleses tenían oportunidad de abatirlos.

Si en esta guerra hubo algún caza convencional claramente superior a todos, fue un curioso avión construido en escasísimo tiempo, 117 días, dotado de una cabina con una visibilidad muy superior al resto de los aviones de su época. También disponía de un ala con un nuevo perfil laminar, capaz de darle mayor velocidad y maniobrabilidad que cualquier otro avión. Este extraordinario caza, el "P-51 Mustang", tenía tal capacidad de combustible, que era el único que podía dar escolta a los bombarderos en sus largas incursiones hasta el corazón de Alemania; de ahí sus siglas "P-51": P por "purseur" (perseguidor) en lugar de la posterior sigla F "fighter" (cazador).

La era del caza a reacción.

Aunque el proyecto del caza a reacción se inicia durante la Segunda Guerra Mundial, es después de ésta cuando empieza a desarrollarse en plenitud este revolucionario tipo de avión.

La Guerra de Corea, fue la primera confrontación donde se enfrentaron en el aire cazas reactores. Los dos genuinos representantes de cada bando, "Sabre" y "Mig-15", marcan quizás la tendencia en la construcción de aviones de combate por las dos grandes potencias USA y URSS. El "Mig-15", en comparación con su oponente, era más ligero, más sencillo, más "barato", con una menor carga alar, y por tanto mejor maniobrabilidad a casi todos los niveles, aunque por tener el timón de profundidad en la parte alta de la deriva, tenía problemas de "pitch-up" a grandes ángulos de ataque. Por su parte, el "Sabre" era un diseño más refinado, aunque con menos velocidad y maniobrabilidad, sobre todo los anteriores a la serie F sin "slats" en las alas. ¿A qué se debió entonces el éxito de este avión sobre su oponente ruso? Pues principalmente, a las tácticas de combate aéreo. La iniciativa e improvisación tan propias del cazador, se conjugaron con la acción conjunta de la patrulla de cuatro, combatiendo por elementos, y el estudio de los puntos débiles del enemigo, para llevar el combate hacia el terreno más favorable al "Sabre". También otro punto importante en el balance de la confrontación "Sabre" contra "Mig", fue el mejor sistema de puntería y tiro del avión americano. En los combates entre aviones reactores, no es fácil acercarse al avión oponente, y muchas veces la oportunidad de tiro está a gran distancia y con elevado número de "g". El "Sabre" disponía de un visor giroscópico acoplado a un radar de tiro para resolver el problema de la predicción, mientras que el "Mig" tenía tan sólo un visor fijo. Durante la Segunda Guerra Mundial, casi todos los combates se resolvían a corta distancia y tirando por la cola. Eran pocos los pilotos que dominaban el arte de tirar con gran "angle off" calculado la predicción de la trayección de las balas. Los pocos pilotos que tuvieron esta habilidad, se convirtieron en auténticos ases. Quizás a juicio de muchos historiadores, el más extraordinario piloto de caza que haya existido jamás, el alemán Hans-Joschin

Marseille, debía sus éxitos, por un lado, a su virtuosismo acrobático en el dominio del plano vertical, pero también, sobre todo, a su habilidad en el tiro con elevado número de "g". Piloto individualista y de carácter no muy fácil, jamás fue tocado por las balas enemigas, y aunque su lista de derribos no fue extraordinaria, 158 derribos, es la más alta que hubo fuera del frente oriental, y si no fue superior, se debió a morir Marseille muy joven en 1942, víctima del fallo del paracaídas al lanzarse desde su avión, después de una rotura e incendio del motor. No obstante, Marseille conserva un "record" extraordinario, el haber derribado 17 aviones en una sola jornada. Pero volviendo a nuestro viejo "Sabre", su cariñoso apelativo "The last real fighter" tiene bastante de cierto. Todos los diseños posteriores al "F-86" se caracterizan por un denominador común: aviones rápidos y relativamente ágiles por lo general en sus prototipos, pero que cuando llegan a su estado operativo han absorvido equipo electrónico como gigantescas esponjas, y por eso han aumentado el peso, penalizando las características de vuelo. Se piensa más en aviónica y equipos accesorios en los nuevos cazas, que en maniobrabilidad.

Las lecciones de Vietnam.

"Hemos abandonado las armas fijas demasiado pronto. La identificación visual es necesaria antes de iniciar un ataque. Son imprescindibles cinco segundos para conseguir el enganche de un misil, y cinco segundos es un tiempo demasiado largo cuando uno está luchando en un combate".

Estas declaraciones, efectuadas en 1968 por el General Mayor Marion Carl, Jefe de la Segunda Ala de Combate de la Marina Americana,, aparecieron recientemente en un extraordinario artículo titulado "TALLY HO", y publicado en una revista tan poco ligada a la aviación como es "PLAY BOY", en su número de marzo de 1975. En este mismo artículo, el Mayor Steve Ritchie, de la USAF, uno de los pocos ases que tiene en su haber cinco derribos de "Mig-21", conseguidos con "F-4C" sobre los cielos de Vietnam del Norte, se expresa en los siguientes términos: "Por regla general, la batalla contra los 'Mig' se desarrolla entre 5.000 y 20.000 pies y a velocidad subsónica. El 'Mig-21' comparado con el 'F-4' tiene casi la mitad de tamaño que éste, prácticamente no deja humo y es muy difícil de distinguir en el cielo. Tiene un ala de una carga alar muy baja, y por ello puede efectuar virajes mucho más ceñidos que nosotros, cosa realmente importante en el combate aéreo. El 'F-4' en comparación es grande, voluminoso, deja dos llamativas estelas de humo negro fáciles de ver, y no vira tan bien como el avión ruso, aunque tiene más potencia de velocidad y aceleración, sobre todo a baja altitud. También tiene mejor armamento. La táctica de los 'Mig' es golpear y correr. Normalmente despegan, vuelan a baja cota, se acercan por debajo y por la cola, en pescadilla de combate, lanzan sus misiles infrarrojos, dan una pasada y se pierden en picado. Están, por lo general, estrechamente manejados por los controladores de los GCI, que también son pilotos. Ellos les dicen cuando deben lanzar los tanques, cuando deben encender la postcombustión, cuando deben disparar los misiles y cuando deben romper el ataque y recuperarse. En otras palabras, los pilotos no están entrenados para pensar por su cuenta, y creo que en este campo es en donde siempre hemos tenido ventaja sobre nuestros adversarios...".

Los pilotos americanos que volaban en "F-4C", se dieron pronto cuenta de que disponer de un avión con capacidad para volar a Mach 2, sofisticado, con complejo equipo electrónico y gran peso, de poco les servía para la caza, principalmente si, encima, este avión, no disponía de un visor predictor ni un cañón fijo. Con esto no queremos decir que el "Mig-21" sea la panacea universal en el combate aéreo, pero sí es hoy día uno de los mejores aviones que puedan encontrarse para esta misión. Simple, duro, fácil de mantenimiento, muy sencillo de volar y con una

maniobrabilidad a media y alta cota, no tiene comparación con ningún otro avión occidental. También tiene sus pegas, como son la mala disposición y visibilidad de la cabina, pobre armamento, y, lo más importante, su escasa autonomía, pues sólo dispone de 2.300 litros de combustible interno más un tanque de 500 litros externo. Si nuevamente la relación de derribos en los combates aéreos, ha resultado favorable a la USAF, no ha sido por disponer de un avión superior en la confrontación, sino, al igual que en Corea, por mejor aprovechamiento de las tácticas aéreas, férrea disciplina, búsqueda del combate sólo en el área donde el avión propio puede tener ventajas sobre el adversario y, sobre todo, excelente entrenamiento antes de salir a la "arena" de combate, conseguido gracias a los encuentros simulados con aviones de similares características al "Mig-21", tales como el "F-5" y "T-38".

Todas estas consideraciones han hecho que, últimamente, las Fuerzas Aéreas de múltiples países, busquen sustituir sus aviones hoy día en servicio, por "auténticos cazas" diseñados para conseguir la supremacía en el cielo, incluso si es necesario mediante el combate aéreo.

Los nuevos cazas.

Ha sido tremenda la lucha mantenida en el campo político y económico, para tratar de introducir en el mercado los nuevos cazas en desarrollo. En Europa, dos representantes de la industria del continente, el "Saab Viggen" sueco y el francés "Mirage F-1", son los genuinos representantes de las nuevas generaciones.

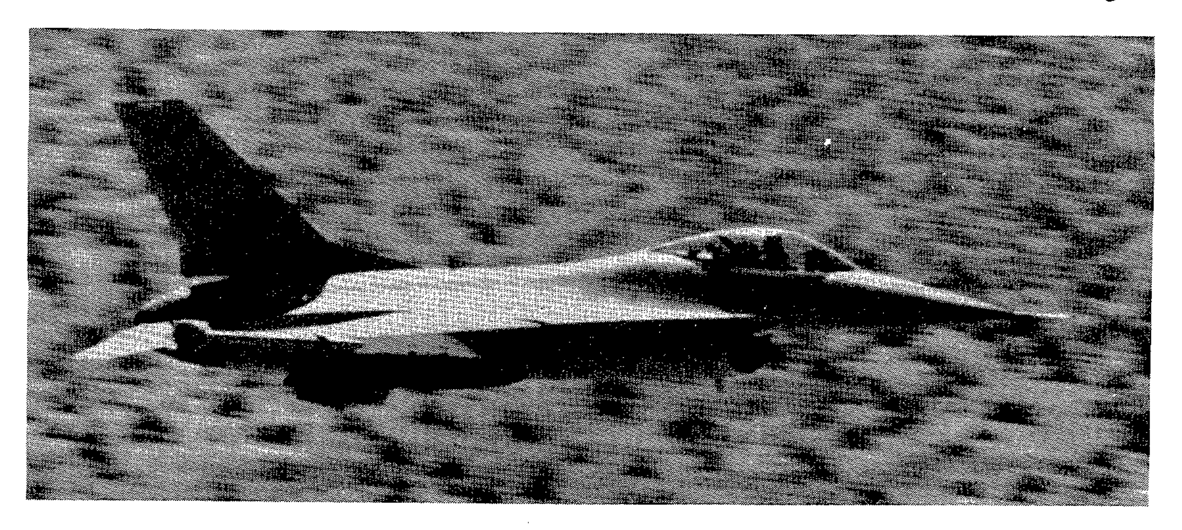
La verdad es que el caza sueco, de curiosa concepción con su ala "canard", se diseñó, en un principio, en la misma línea seguida desde hace unas décadas para los reactores de combate, avión de ataque todo tiempo, con capacidad para interceptar y combatir en el aire. No obstante, por la diversificación de sus misiones, este avión es quizás demasiado pesado y con escasa relación peso-potencia. Respecto a sus "performances", hay que decir que es un avión pensado expecíficamente para Suecia, con una acusada característica "STOL" para aprovechar las eventuales carreteras convertidas en pistas de aterrizaje. La visibilidad de la cabina, no es la óptima de un avión de caza, y su doble delta, aunque le da unas características a bajas velocidades francamente buenas, parece ser que tiene acusados problemas en el área transónica. En definitiva, pese a la singular disposición de las alas, este avión es, en el resto de su diseño, bastante ortodoxo y muy en la línea de los cazas multimisión. El "Saab 37E Eurofighter" propuesto como caza multinacional, difiere muy poco de las primeras versiones "JA37" del "Viggen" hoy en servicio en Suecia.

Poco vamos a hablar del "Mirage F-1", por ser de sobra conocido, ya que lleva la Cruz de San Andrés en la cola. El "F-1 M-53" ' propuesto a los países de la OTAN, difiere en pequeños detalles del nuestro, más combustible interno, diferente equipo radar y, sobre todo, el nuevo motor de doble flujo SNECMA M-53, que le da unos 1.500 kg. más de empuje que los ofrecidos por el motor 9K-50 de nuestros "F-1". También, y eso es lo más importante, aunque con funcionamiento de la postcombustión el consumo específico se mantiene prácticamente igual, en el reactor seco, sin postcombustión, baja considerablemente, aumentando por eso el radio de acción y autonomía del aparato. Aunque el "F-1" es una formidable máquina, fuertemente armada, su diseño es bastante antiguo. Hay que recordar que el prototipo del "F-1" voló en 1966, y por ello, un tanto "clásico". En realidad es una prolongación de la fórmula del "Mirage III", pero con un nuevo sistema alar, abandonando la construcción "delta".

Los aviones americanos.

Como resultado de las enseñanzas en los combates aéreos en Vietnam, Estados Unidos se lanzó a un programa para la producción de dos aviones de superioridad aérea, el "F-15" para la USAF y el

"F-14" para la Marina. Fuertemente armados y con unas características excepcionales, su precio no lo es menos. El "F-15" cuesta la friolera de unos 12 millones de dólares por unidad y el precio del "F-14" todavía no se ha divulgado. Este último, con su geometría variable, su fabuloso sistema de tiro AWG-9 y sus seis misiles "Phoenix", con un alcance de cerca de 100 NM, es quizás el avión más sofisticado que se haya producido jamás. ¿Compensará toda esta complicada electrónica a la hora de combatir? Está por ver y no hay que quitar la vista de los problemas que tuvo el "Phantom" en su área de combate en Vietnam. Además dada esta escalada de precios, según un portavoz de la USAF, para el año 2.000, un solo avión de caza lleva el camino de costar tanto como el producto nacional bruto de los Estados Unidos.



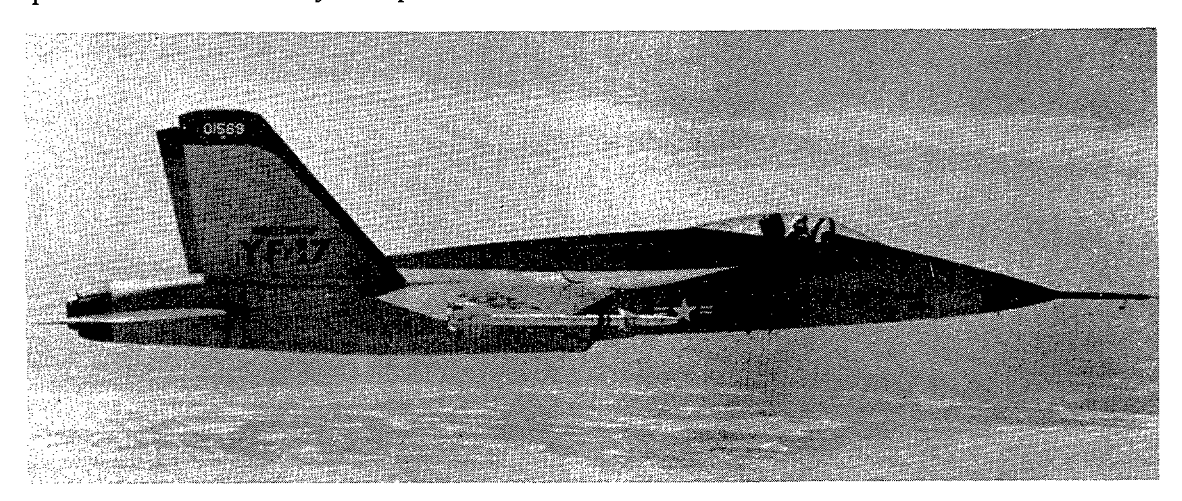
General Dynamics F-16

¿Qué diferencias existen básicamente entre los dos aviones? La NAVY ha hablado siempre de la superioridad de su "F-14" sobre cualquier otro avión conocido. Sus sistemas electrónicos, tanto de búsqueda como de aviso de ataques, le permiten actuar, dice la NAVY, incluso sin la ayuda de los GCI. "Lo más seguro en un combate aéreo, es conseguir el derribo lo antes posible, pues cuanto más tiempo dure un combate, más riesgo estará corriendo el avión empeñado en él", asegura la Marina americana. El "F-14", con su sistema de armas, podría derribar a los aviones enemigos mucho antes de que éstos pudiersen acercarse a él. Según la fábrica Grumman, el "F-14" puede abatir con sus misiles "Phoenix", a un "Mig-25" que vuele a 80.000 pies sin necesidad de volar, ¡lanzándolo mientras está todavía en el "parking"!

Cuando los dos cazas hicieron sus pruebas en la Base Edwards, se intentó lograr hacer un combate clásico entre los dos aviones, sería la lucha del avión de geometría variable contra el avión de ala fija, la lucha de dos hombres, piloto y operador de armas, contra el único piloto de caza del "F-15". Según el antes mencionado artículo "TALLY HO", parece que no se llegó nunca a un acuerdo para efectuar una serie de vuelos conjuntos de evaluación, y al final la USAF y la NAVY hicieron un "dog-fight fly off", es decir sin volar. Sus "performances" fueron medidas en vuelo por un sistema de proceso de datos montado a bordo, que, debidamente confrontados por medio de una computadora, declaró el ganador. Según el resultado, parece ser que el "F-15" fue el claro vencedor de este "combate electrónico".

La "NAVY" inicialmente hizo un pedido por 463 "F-14", pero dado el extraor-

dinario precio de este avión, la Grumman no parece que vaya a construir más de 134. Por su parte la USAF ordenó la producción de unos 700 "F-15", el fabuloso caza que pasa de Mach 0,8 a 1,5 en menos de un minuto, pero esta rapidez de aceleración, también se refleja en el alza de los costos, que ascendieron al mismo ritmo. El resultado es que la producción final es posible que se quede casi en la mitad. Todas estas cifras son contando la inyección monetaria que representan los pedidos ordenados por el Sha de Persia. Para compensar los huecos dejados por todos los aviones sin construir, Estados Unidos se lanzó al proyecto LWF (Light Weight Fighter), producción de ligeros aviones de caza, de precio más módico, y que a la hora del combate, es posible que den mejor rendimiento que los "monstruos" "F-14" y "F-15".



Northrop F-17

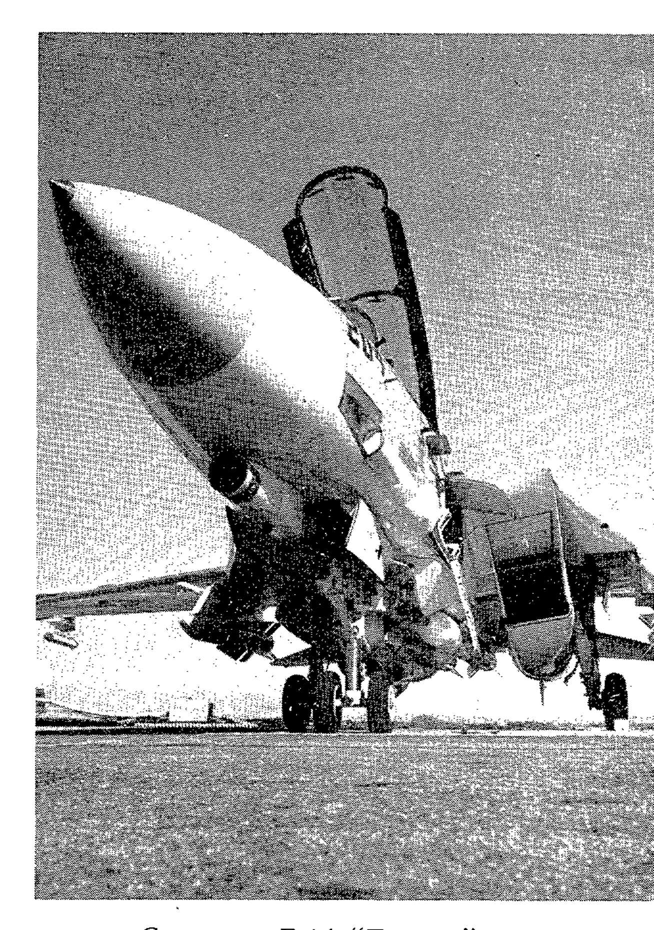
Los Juegos Olímpicos de la caza.

Este es el título que dio la revista "Aviation Week" a la confrontación efectuada durante las pruebas en vuelo de los aviones "F-16" y "F-17". Hablaremos primero del ganador de esta nueva "olimpiada".

¡Qué piloto no se ha sentido impresionado al observar la estilizada silueta del "F-16"! , este avión es quizás el sueño del piloto de combate. Todo en él es singular y revolucionario, la disposición de la toma de aire para el reactor, la cúpula de la cabina de una sola pieza, la posición del piloto...

Cuando en 1972, la USAF lanzó el programa "Light Weight Fighter", respondieron a la demanda con sus proyectos: Boeing, Link-Temco-Vought, Lockheed, General Dynamics y Northrop, siendo elegidos los presentados por estas dos últimas firmas. General Dynamics, después del "pizarrazo" que se llevó con su último avión en producción, el polémico "F-111", hiló extraordinariamente fino en este proyecto, y presentó un avión revolucionario en todos los sentidos. El caza ligero "F-16" se diseñó según el sistema CCV (Control Configured Vehicle) que, traducido al cristiano, quiere decir que todo el protecto aerodinámico se construía en función del sistema de mandos "Fly by Wire" de que iba a ser dotado. Este revolucionario sistema de mandos, suprime todas las clásicas conexiones mecánicas entre los mandos y las superficies móviles, por sistemas electrónicos, ahorrando peso y, sobre todo, dándole mayor efectividad. Por este sistema, un computador de a bordo, "interpreta" las señales que le da el piloto e, integradas en el número de Mach, altura, ángulo de ataque, "g", etc., manda una señal electrónica a los actuadores hidráulicos para mover las superfi-

cies de mando y así maniobrar el avión. Esto significa, que el piloto por mucho que "ciña", nunca podrá meter el avión en pérdida de control, pues el sistema "fly by wire" no le dejará. La actuación es tan rápida, sensible y efectiva, que se ha suprimido en la cabina la clásica palanca de mando, y se ha sustituido por ua pequeña empuñadura colocada en el reposabrazos derecho del asiento. Para que pueda acoplarse a todos los pilotos, este reposabrazos derecho es ajustable en longitud de codo a muñeca, de manera que, sea el piloto alto o bajo, pueda manejar con comodidad la empuñadura de mando. Un sistema de ganancia seleccionable por el piloto, permite aumentar o disminuir la sensiblidad de esta empuñadura, para dar mayor o menor efectividad a los mandos según las diferentes fases de vuelo, combate, tiro, despegues y aterrizajes, etc. Partiendo de la base de que el avión iba a ser dotado de éste sistema de mandos, el proyecto aerodinámico, "Control Configured Vehicle", se hizo a grandes rasgos de la siguiente manera: la unión ala-fuselaje no se hizo con un encastre definido sino dándole un determinado perfil, prolongados en la unión con el borde de ataque por "strakes" o largas prolongaciones que llegan casi hasta el morro del avión, de esta manera todo el fuselaje produce una cierta sustentación, y los "strakes" le dan unas características extraordinarias en las ceñidas. Por otra parte, el centro de gravedad en el "F-16" está mucho más retrasado que en los aviones convencionales, de manera que en el área subsónica, la sustentación se reparte entre el ala y el timón de profundidad que también produce una cierta sustentación. Cuando el avión alcanza velocidad supersónica, siempre el centro de presiones se retrasa; en el caso de este avión, el retraso hace que se coloque prácticamente "en su sitio", pues el centro de gravedad ya hemos dicho que está retrasado. El resultado es que el "F-16", en el área transónica y supersónica, tiene una maniobrabilidad muy superior a cualquier otro tipo de avión que se haya producido jamás. Por el contrario, un centro de gravedad tan retrasado, tiene el peligro de que reduce extraordinariamente la estabilidad estática y, por así decirlo, el avión sería propenso a la pérdida de control, pero esta pérdida de estabilidad estática, está compensada con el sistema de mandos "Fly by Wire" infinitamente más eficaces y precisos que los mandos de tipo convencional, y que no permiten al avión perder su trayectoria de vuelo.



Grumman F-14 "Tomcat"

La cabina está también pensada para ayudar al piloto en el combate aéreo. Este va sobre un asiento lanzable inclinado 30 grados, casi como un coche de carreras, de manera que puede soportar mejor las fuerzas "g". Este asiento lanzable dispone de dos reposabrazos con dos empuñaduras, la de la derecha con los mandos de vuelo, y la de la izquierda, para el manejo del motor. El asiento está muy sobreelevado en

el fuselaje, de manera que los pilotos dicen que da la impresión de ir "fuera y por encima del avión". La cúpula es de burbuja y de una sola pieza, es decir, sin parabrisas y sin arco delantero, de forma que la visibilidad es extraordinaria.

Las actuaciones de vuelo, han sido fuera de serie. Con una relación peso-potencia superior a uno, pesa unos 9.500 kg. y el motor da unas 11,5 toneladas de empuje, y sube vertical ¡y acelerando! Sus cualidades aerodinámicas han sido estudiadas para conseguir el mayor rendimiento entre Mach 0,6 y 1,4, prácticamente la "arena de combate" en el "dog-fight". El sistema de mandos en las alas, está constituido por un "plaperón" que, aparte de mandar en alabeo, va modificando el perfil del ala según las necesidades del vuelo que recibe "fly by wire". Parece ser que los pilotos no han tenido problemas en adaptarse a este nuevo y revolucionario sistema de mandos.

El otro avión, el derrotado en las "olimpiadas de la caza", ha sido el "F-17". Un caza muy en la línea de Northrop, bimotor, con un ala de una aerodinámica muy semejante a la de la serie "F-5". Es mucho más clásico que su oponente el "F-16". Este avión Northrop se diseñó acomodando el proyecto "Cobra" de 1971, a las especificaciones del programa "Light Wight Fighter" y, si ha salido derrotado en el "contrato del siglo", no significa ni mucho menos que sea un mal avión. Con una relación peso-potencia superior a uno, su maniobrabilidad en vuelo es, en mucho, superior a cualquier caza en servicio hoy día. No obstante, parece ser que las "performances" en las pruebas en vuelo fueron algo inferiores a las especificadas, y siempre algo por debajo de las alcanzadas por el "F-16". Pero también hay que decirlo, el haber escogido la USAF este último avión, se debe a consideraciones económicas. Muchos de los equipos y sistemas del "F-16", son producto de serie de otros aviones actualmente en servicio. Por ejemplo, lleva las ruedas y frenos del "B-58", el sistema de acondicionamiento y presurización del "A-7", el motor es el mismo que lleva el "F-15", aparte de otros detalles interesantes desde el punto de vista de mantenimiento, como el tener muchas superficies y sistemas intercambiables entre sí, etc. También parecer ser que el argumento esgrimido por Northrop de mayor seguridad en su fórmula bimotor, no ha pesado mucho, y sí, en cambio, el factor ahorrativo. La elección del "F-16" sobre el "F-17", ahorrará a la USAF unos 300 millones de dólares en combustible en una explotación de cinco años, pues dos motores gastan más que uno.

En Europa, tras reñida lucha, el "F-16" ha logrado introducirse en el mercado después de grandes presiones por parte de la industria francesa para intentar colocar sus "F-1". Francia argumentó, que el "F-16" es un avión experimental, y que las "performances" del prototipo pueden verse muy disminuidas cuando los aviones de serie se inflen con equipo electrónico y el avión pierda su relación peso-potencia. Por su parte USA rebatió la teoría de que el "F-1" era una avión totalmente desarrollado y operativo, pues el propuesto para la exportación lleva todavía un motor experimental, el SNECMA M-53, y el radar y equipo electrónico serán nuevos.

Tendencias futuras.

¿De qué depende el éxito en el combate aéreo? No cabe duda de que tanto el avión como sus características, es importantísimo, pero yo diría que el piloto lo es más. Esto se ha demostrado múltiples veces, pues, generalmente, los grandes ases de la caza, no pilotaban quizás el mejor avión, pero sí sabían llevar el combate a su terreno y sacar la mayor ventaja en estas circunstancias. Bien, entonces... ¿por qué no intentamos luchar contra las constantes del piloto? , resistencia física, tolerancia a las "g", vista... ¡Aquí si que está un factor importantísimo! La vista se podría decir que es el 50 por ciento del combate. Todos sabemos que en una confrontación aérea, como perdamos de vista al avión enemigo, aunque nosotros seamos

el mayor as de la caza, hemos perdido el combate con toda seguridad, y nuestro oponente, aunque sea un "pardillo", nos pone un "rabo" sin el menor esfuerzo. Que diferente es luchar contra un "Phantom", que es enorme y deja dos buenas estelas de humo negro, con lo cual es difícil perderlo de vista, a hacerlo contra un "F-5", avión pequeño y que no deja humo, y al que es relativamente fácil, después del cruce inicial, no poderlo vislumbrar más. En este sentido no cabe duda que los nuevos cazas americanos tienen unas cabinas del tipo de la que tenían nuestro querido "Sabre", que dan una extraordinaria visibilidad en el sector porsterior, pero no obstante, la mejor lucha contra la vista del piloto oponente sería, por supuesto, ser invisible, cosa que de momento no está al alcance de la ciencia, pero sí se podría intentar producir un caza lo más pequeño posible en tamaño, de manera que nuestro oponente apenas pudiese vernos. Un asiento, un motor, dos cañones, y dos misiles, "arropados" por la menor cantidad de chapa posible, sería lo ideal. En este sentido, es muy significativa una carta aparecida en la revista "Aviation Week" en noviembre de 1974.

"...En la misión de caza diurno, y durante las pruebas de evaluación del avión 'Folland Gnat', este caza realmente sobresalía por razón de su pequeño tamaño (22 pies de envergadura y 30 pies de longitud), que lo hacían extremadamente difícil de ver a cualquier altitud. Pronto encontramos que incluso un "tigre" del combate aéreo, como el "Hunter", se encontraba en gran desventaja antes de que el combate empezase, simplemente porque el piloto del 'Gnat' veía primero al 'Hunter' y así escogía la mejor entrada y ventaja para iniciar el 'dog-fight' ".

Por otra parte, el "Gnat", con su peso de combate, tenía una relación peso-potencia cercano a la unidad, y su aceleración, subida y radio de virage, eran extraordinarios para su época, pues subía a 40.000 pies en menos de cinco minutos, llevando dos cañones de 30 mm. y un visor con radar de tiro.

Si su peso era muy bajo, fue debido a su brillante diseño y a su sistema de ahorrar masa con curiosas innovaciones como, por ejemplo, los alerones, que actuaban de "flaps" cuando el tren bajaba; los frenos aerodinámicos, que eran las compuertas del tren; la cúpula de la cabina era de una sola pieza; no tenía frenos hidráulicos asistidos en las ruedas, y, en lugar de los duplicados o triplicados sistemas, sólo una unidad en bombas hidráulicas, combustible, generador, acumuladores, etc.

Debo admitir que, al principio, dudamos en este último aspecto por la seguridad del avión, pero todos los sistemas funcionaban admirablemente bien. Quizás el mayor problema del "Gnat", en su misión de caza, fue que apareció demasiado pronto para su época...".

Esta carta está escrita por un piloto del Ministerio de Defensa inglés. El "Folland Gnat", fue un pequeñísimo caza desarrollado en Inglaterra en 1957. Tras sufrir diversas pruebas, fue desechado por la RAF, quizás por su simple y revolucionario diseño. Finlandia compró un escuadrón y, posteriormente, fue producido en la India bajo licencia, tomando parte, y con muy buenos resultados, en la guerra indo-pakistaní, pues se dieron casos en los que un diminuto "Gnat", abatió un "F-104" de Pakistán.

La RAF hizo un importante pedido de la versión biplaza de escuela, y todavía vuela en Inglaterra en esta misión. De sus buenas cualidades aerodinámicas dan fe el haber sido y ser la montura de la famosa patrulla acrobática aérea inglesa "Red Arrows".

No cabe duda que el "Gnat" fue un avanzado de los proyectos "Light Weight Fighter" en producción hoy día, pero aun así, era todavía un avión bastante más simple, barato y sencillo que los cazas que se producen ahora, y una fórmula que merecería la pena continuar, pues su rendimiento con la tecnología actual podría ser altísimo. Lograr un avión pequeño tiene también sus ventajas, pues presenta menos superficie a la artillería antiaérea y se

puede zafar mejor a los radares dado que el reflejo, el "eco" producido, es mucho más débil.

Otro punto de investigación en el combate aéreo, es el empuje vectorial de los motores. En este sentido, en combates simulados contra aviones "Harrier", de características VTOL, los pilotos que volaban un caza clásico, encontraban grandes dificultades en lograr una posición de ventaja frente a los VTOL, puestos éstos, gracias al empuje dirigido de sus motores, conseguían maniobras "insospechadas". En el fondo, el combate aéreo se hace maniobrando sobre la posición futura que prevemos para nuestro oponente, pero esto no nos sirve en el caso de un "Harrier", pues si vemos a este avión horizontal, no significa que esté volando horizontalmente, es posible que se mantenga casi parado en el aire y subiendo en sentido vertical. Esto desbarata toda nuestra "predicción" de la maniobra.

En el fondo lo que si está claro, es que la "caza" está viva, y aún le quedan muchos años de vida, pues el rendimiento del binomio piloto-máquina es rentable siempre, aunque es muy posible que en el futuro, el piloto ya no vaya dentro del avión, y los cazas sean RPV (Remoted Pilotated Vehicle) o aviones dirigidos por control remoto, "volados" por un "cazador" que los dirigirá cómodamente desde el suelo, sentado frente a una pantalla de televisión. ¿Acabará siendo la caza así?, es muy probable que sí, pero para llegar a esto quedan bastantes años.

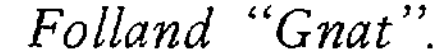
Conclusión.

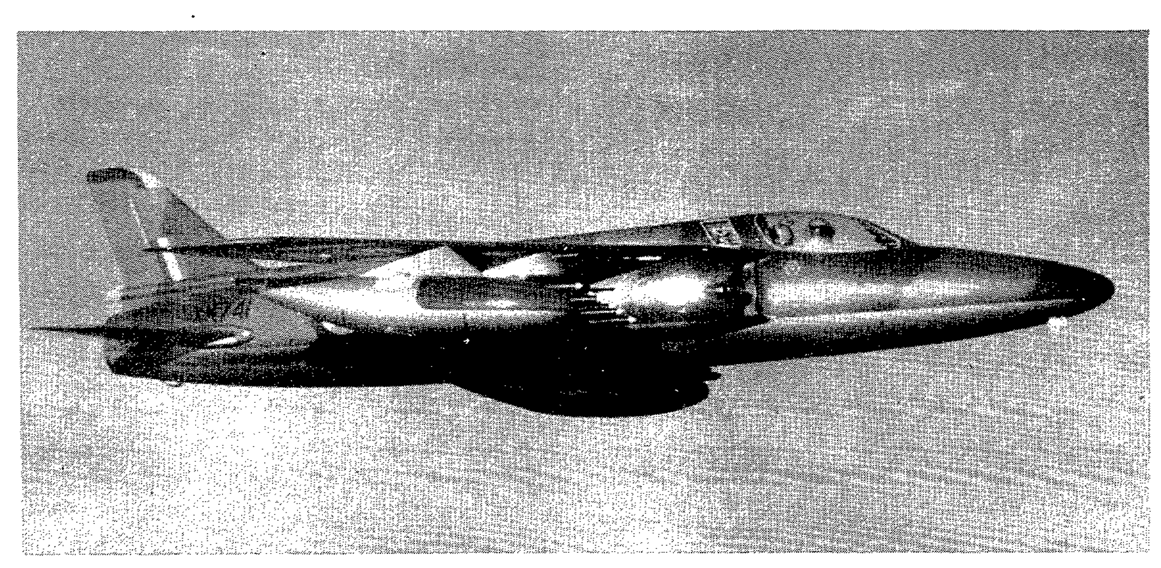
Prácticamente no podemos sacar ninguna conclusión ni solución especial a todo lo expuesto anteriormente, pues todo ello es el resultado de una meditación efectuada por un piloto antes de salir para una misión de interceptación en un "Red-Eye".

Todo lo pensado se acaba, cuando la sirena nos despierta de nuestro letargo. ¡"Scramble... Scramble"! resuena entre los mecánicos. APU, puesta en marcha, mientras la sirena sigue sonando con insistencia, aunque ya se deja pronto de escuchar, pues el sonido de nuestro reactor se eleva por encima de su aullido. Todo en nuestro avión cobra vida de pronto, hasta el giróscopo que tan lentamente agonizó, y que dio pie para escribir este artículo.

—Alfa Lima 01 "Scramble" instrucciones...

—Alfa Lima 01 autorizado entrar en pista y despegar, copie: perfil corto, rumbo 030 grados, canal 12 alternativo 16, Kansas, código horario.


Folland "Gnat".



REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA



Otra vez GUERNICA

Comentarios al libro de Gordon Thomas y Max Morgan-Witts.

Por JESUS SALAS LARRAZABAL
Teniente Coronel Ingeniero Aeronáutico

Ultimamente, Guernica se ha puesto de moda. El año pasado la editorial Ruedo Ibérico publicó, en francés, el libro de Southworth "La destrucción de Guernica". Hace meses, un alemán, Klaus A. Maier, editó en su país otra obra sobre el mismo tema. En estos días, los novelistas ingleses Gordon Thomas y Max Morgan-Witts están haciendo un gran esfuerzo para convertir su relato novelado "El día que murió Guernica" en uno de los "best sellers" del año. Edición casi simultánea en Inglaterra y España, presentación en Madrid, Barcelona, etc., con gran eco en la prensa diaria y semanal (eco sorprendente, a veces, pues ha llegado a producirse con anterioridad a la salida del libro a la calle). Puede pensarse en una gran habilidad de los novelistas ingleses para el lanzamiento de sus obras, o bien que todo el proceso esté financiado y programado por alguna entidad que se crea beneficiaria de esta amplia presentación.

Creo que es una ocasión única para centrar, por fin, el tema de la destrucción de la villa foral en sus justos términos y subsanar el tremento mal que ha supuesto a la Verdad el largo silencio de los que podían habernos aclarado qué ocurrió realmente en Guernica. Las mayores exageraciones cobran cuerpo cuando la ausencia de noticias veraces es total.

Como tengo en preparación un libro que tratará el tema en detalle, aquí sólo me dedicaré a llamar la atención del lector sobre los principales errores de los libros de Southworth y Gordon Thomas. Del de Maier nada puedo opinar, pues aún no he tenido la oportunidad de leerlo, cosa que espero poder hacer en breve, aunque tengo referencias interesantes de él; parece que reproduce fragmentos del diario de von Richthofen, que Thomas y Morgan-Witts citan a menudo, sin aclarar nunca qué información les ha suministrado.

Del libro de Southworth poco voy a de-

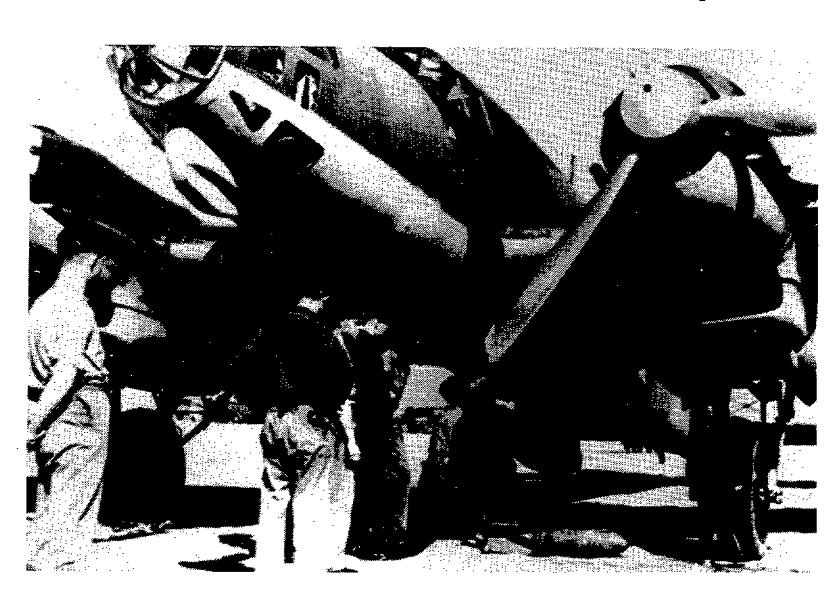
cir. La personalidad del autor es perfectamente conocida en España y, su actitud beligerante de 1936-39, no ha variado un ápice en 1975. Es una obra útil para el que no sepa nada de lo que se ha escrito sobre el drama de Guernica y quiera ahondar en el tema, pues registra minuciosamente las reacciones de toda la prensa mundial (con la sorprendente excepción de la de Bilbao, cuyo testimonio no convenía a las tesis maximalistas del autor) y de los historiadores posteriores (las referencias de algunos escritos de los años últimos, también contraproducentes a lo que Southworth pretendía, quedan difuminadas, ignoradas o mixtificadas). No recomiendo este libro al que quiera averiguar qué ocurrió realmente en Guernica, pues, o Southworth ha resultado cegado por su sorprendente y aburrida erudicción, o bien trata de usar su pluma para ocultar su pensamiento, parafraseando la conocida sentencia de Oscar Wilde.

"El día que murió Guernica", de Gordon Thomas y Max Morgan-Witts, por el contrario, es útil para conocer lo que sucedió la tarde del 26 de abril de 1937 en la villa foral, siempre que se lea con espíritu crítico y se tenga algún conocimiento del tema. Pero puede ser tremendamente deformante para el lector que ignore los detalles del drama o que no sea propenso a meditar sobre lo que lee.

Relata, por primera vez, que los bombarderos salieron de Burgos y no de Vitoria. Esto ya tenía que conocerlo Steer cuando publicó, en 1938, su famoso libro "El árbol de Guernica" (ratificación de las crónicas que envió desde Bilbao, en abril de 1937, principales creadoras de la leyenda tremendista), ya que habló con varios pilotos alemanes prisioneros, pero prefirió ignorarlo, pues admitirlo le hubiera impedido seguir hablando de grandes oleadas sucesivas de aviones sobre la villa. Esta precisión, el despegue de los bombarderos desde Burgos, podía haberse hecho hace años, pero, desgraciadamente, el primer español que se decidió a tratar el tema de Guernica con objetividad, Vicente Talón, no sabía mucho de Aviación.

Aun en el supuesto de que todos los aviones hubieran salido de Vitoria, la posibilidad de que una misma formación bombardease Guernica dos veces entre las cuatro y media y las ocho menos cuarto de la tarde resultaba remota, pero una vez reconocido que los "Heinkel-111" y los "Junkers-52" partieron de Burgos, el asunto queda zanjado.

Los autores reconocen más. Aceptan que cada patrulla alemana bombardeó en



Carga de un He-111 de la Legión Condor.

una única pasada sobre el objetivo, lo que también responde a la lógica, pues ésa era su costumbre y es de sobra conocido que los germanos son poco dados a las improvisaciones.

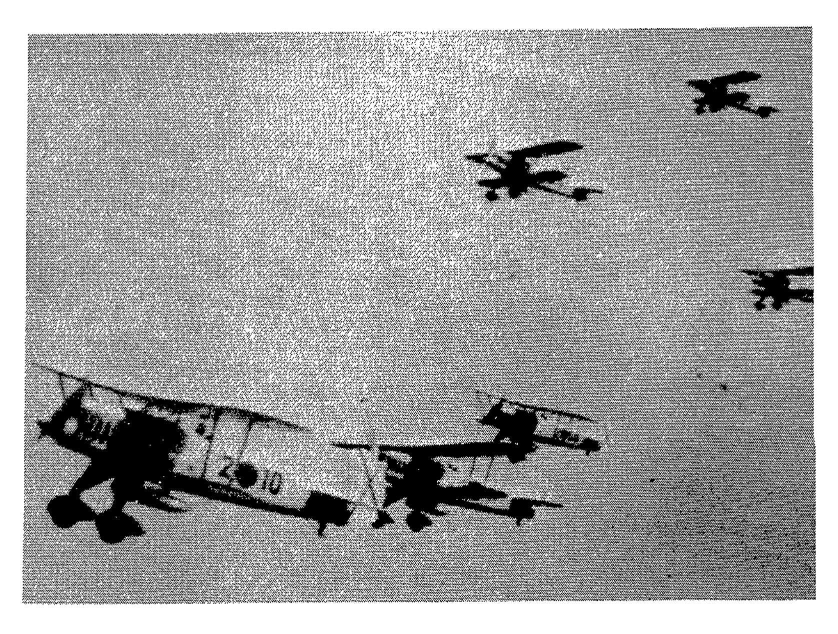
Según la tesis de Thomas y Morgan, participaron en la acción cuatro "Heinkel-111" y veintitrés "Junkers-52", en cuñas de tres aviones, con las excepciones del primer "Heinkel-111" y una de las patrullas de "Junkers" (veintitrés no múltiplo de tres). Nos salen, pues, diez pasadas.

La distancia norte-sur de Guernica, entrando por la ría de Mundaca al puente de Rentería y siguiendo por la vía férrea, puede estimarse en unos mil quinientos metros y la velocidad de los "Junkers-52" en 50 metros/seg (180 km/hora). Cada pasada duró, pues, 30 segundos. Los diez admitidos, cinco minutos.

No obstante, los autores siguen presentándonos una acción continua de más de "Junkers-52", espaciadas cada minuto las de la misma escuadrilla, con una pausa de diez minutos entre escuadrillas).

Las cosas no fueron exactamente así, pero sucedieron de forma muy parecida. En el bombardeo previo participaron tres "Savoia-79", que despegaron de Soria y sobrevolaron el puente, de uno en uno, a su largo y no perpendicularmente al mismo, como lo hizo la Legión Condor. En el ataque masivo creo que intervinieron dieciocho "Junkers-52" (tres escuadrillas de seis aviones) o, como máximo, veintiuno (suponiendo que una de las escuadrillas llevase tres patrullas en vez de dos). Thomas y Morgan, para prolongar la acción, suponen un hipotético segundo servicio vespertino de los cazas, que nada autoriza a pensar y mucho menos sobre la propia villa.

Un segundo gran tema es el de las bajas producidas por el bombardeo. Aquí las cifras se han disparado hasta límites absur-



Para prolongar la acción sobre Guernica, Thomas y Morgan suponen un hipotético segundo servicio de la caza ("He-51").

cuatro y media a cinco menos cuarto (dos pasadas de "He-111", con un intervalo de diez minutos) y un ataque en masa, de seis a seis y media (ocho patrullas de tres horas, sin apenas interrupciones. De su relato se deduciría, analizándolo con ojos críticos, un bombardeo previo, de dos. ¡Hay quien eleva los muertos a tres mil! En este tema, Thomas y Morgan van dando palos de ciego. De algunos pasajes del libro se puede sacar la conclusión de que pretenden hacernos creer que las bajas definitivas fueron, efectivamente, cuantiosísimas. Luego, en la página 281

(edición inglesa), parece que se conforman con la cifra de 300 muertos. Sin embargo, en una reciente entrevista a "La Vanguardia" (domingo 11 de abril de 1976), Gordon Thomas eleva este número al margen 350-500; a algún otro periodista le han hablado de un millar.



Lugar en que estuvo el refugio de Santa María, cuyo hundimiento produjo casi la mitad de las víctimas.

Vicente Talón hizo mucha luz sobre este asunto y dejó claro que la cifra definitiva tenía que estar comprendida entre 100 y 200, y que probablemente estaría más próxima a la primera que a la segunda. La concreción de esta cifra definitiva es uno de los problemas que pienso resolver en mi próximo libro, con el mayor número de datos de las víctimas que sea capaz de recoger y, en lo posible, con inclusión de la lista nominal.

A esta cifra de un centenar largo de muertos, producidas por el bombardeo, pudo llegarse por un accidente inesperado y no imputable a la Legión Condor. Las autoridades de Guernica no impidieron que parte de la población se protegiera en un refugio antiaéreo aún no terminado y que carecía de las condiciones de seguridad requeridas; en este refugio perecieron casi la mitad de las víctimas.

El punto más pintoresco del libro de Thomas y Morgan-Witts es la novelada conferencia del 25 de abril en Burgos, gran novedad de los autores para involucrar a los jefes españoles en la responsabilidad por el bombardeo de Guernica. No se deciden a hacer participar a Mola en la conferencia (los movimientos de este general podrían ser fáciles de reconstruir a los historiadores), pero sí a Vigón, a Richthofen, a Velani (nombre de campaña del coronel Velardi, jefe de la Aviación Legionaria), al general de la División de Navarra y a los jefes de cada una de las brigadas navarras.

La información de los autores no es muy brillante; su imaginación les ha jugado una mala pasada. Vigón, teniente coronel habilitado para coronel, no era Jefe de Estado Mayor de Mola (lo era Moreno Calderón). Difícilmente podía presidir la supuesta reunión Vigón, Jefe de Estado Mayor de Solchaga, en presencia de éste, y mucho menos apremiarle. Solchaga, coronel habilitado para general, actuaba el 25 de abril de 1937 de Jefe de las Brigadas de Navarra (el nombre de División de Navarra nunca se utilizó; a partir del 30 de abril la agrupación de brigadas navarras se llamo 1.ª División y más adelante División 61). Y lo más importante de todo: el Cuartel General de Solchaga residía en Vi-

toria y no en Burgos, donde tampoco tenía el suyo el Jefe del Ejército del Norte. Asimismo, estaba situado en Vitoria el Estado Mayor de la Legión Condor, que era el encargado de la coordinación de las tres aviaciones que actuaban en el Norte (la española, la alemana y la italiana). No se comprende, pues, una reunión en Burgos de unos organismos que tenían su sede en Vitoria; tampoco se explica la presencia del coronel Velardi, cuya residencia no era ni Burgos ni Vitoria, sin que asistiera asimismo el jefe de la Aviación española del Norte, teniente coronel Rubio, que sí tenía su puesto de mando en la capital alavesa. La presencia de los jefes de las cuatro brigadas navarras, simultáneamente y en plena acción ofensiva, sería difícil de justificar en Vitoria. Su desplazamiento a Burgos no se puede concebir.

Estos argumentos creo que son suficientes para defender que la pretendida reunión no tuvo lugar. De haberse producido no hubiera sido en Burgos, sino en Vitoria, y caso de que alguna de las personas citadas se hubiera desplazado a la capital de Castilla por alguna razón que los autores no explican, no comprendo qué tenían que hacer en el Ayuntamiento, existiendo el edificio de Capitanía General, el Gobierno Militar y otros varios centros militares.

No admitiendo la reunión, perece innecesario el discutir lo que Gordon y Morgan ponen en boca de los participantes. Hubieran sido muchos los temas urgentes que tratar, antes que las ilógicas divagaciones relatadas por los escritores citados.

Lo más sorprendente del caso es que, tras tomarse tantos trabajos para inculpar a los mandos españoles, los autores del libro, en sus declaraciones a la prensa de Madrid y Barcelona, se están desdiciendo del texto escrito y aseguran que la responsabilidad recae en exclusiva sobre von Richthofen (véase "YA" de 8-5-76 y "La Vanguardia" de 11-5-76). Es posible que al conversar en Alemania con los veteranos de la Legión Cóndor hayan mantenido la tesis opuesta.



Von Richthofen cuando era el jefe de la Legión Cóndor.

CARTA AL JEFE AUSENTE

Por CARLOS FERNANDEZ GALVEZ
Comandante de Infantería
(De la Revista "Ejército")

A los que estuvísteis.
A los que sois.
A los que hayáis de venir.

Mi General:

Me atrevo a escribirte esta carta, que, más que para ti, es para mí pensando en ti. Tenía necesidad de saber el origen de este tan profundo respeto que me inspiras y el hondo afecto que te tengo.

Ha pasado mucho tiempo y los tiempos han cambiado, y no he tenido más remedio que acudir a la técnica actual. Me he dirigido hacia el psicoanálisis y hacia la psicoterapia, los dos métodos adoptados para mi propia personalidad y dirigidos por mí mismo, siguiendo, según las técnicas, tus huellas hacia atrás hasta encontrar el punto cero de mis sentimientos.

En el año 1936 yo estaba a caballo entre la niñez y la pubertad. Estaba en lo que se llama edad difícil, leí una vez su definición que prácticamente era ser lo suficientemente pequeño para decir algo con cordura y ser lo imprescindiblemente mayor para no decir nada con gracia.

Tenía entonces dos enormes preocupaciones. Ahora se llaman angustias vitales, pues bien, tenía dos angustias vitales. Una la incerteza de la certeza de la existencia de los Reyes Magos, la otra, Señor, era incomprensible para mí que viniendo de París no supiese una sola palabra de francés. Mi obligación, según dictamen de mis padres, única obligación de mi vida, era leer veces y veces las mismas cosas, a eso ellos le llamaban estudiar y esos estudios me valieron, me provocaron ya dudas, por desgracia menos infantiles que las otras. Preocupaciones de mucho más hondura que conturbaron mi espíritu por hacer. No comprendía que la fe cristiana estudiada en el "Fleury" pudiera destruirse destruyendo los símbolos de las gentes, quemando iglesias e imágenes que no eran más que una representación física de valor artístico y de proyección de esperanza hacia creyentes que tenían necesidad de ver y sentir. Pirómanos con sadismo de destrucción que no sabían que la fe no la puede destruir el fuego.

Estudié con verdadera vocación, Señor, la Geografía, y poco después seguía con ilusión en los mapas del atlas los avances que en una nueva reconquista hacían tus tropas bajo tu dirección.

A poca distancia de un 18 de julio conocí tu apellido, no que ya tu nombre, y a partir de ahí, te seguí paso a paso y empecé en mi corta edad a admirarte, a quererte y a respetarte.

También se empezaron a mezclar en mí

sentimientos que nunca había tenido. Sentí envidia de los niños que a tu lado pudieron jugar, pudieron estudiar y pudieron vivir. Sentí envidia de los que habían nacido antes y podían vestir por los campos de España uniformes que representaban a la verdadera Bandera de España. Yo desde el otro lado, lleno de deseos de juego, dirigido por un patriotismo que sin duda tú y tu obra me insuflaron, trabajé denodadamente para que subsistiéramos todos, mi familia y yo. Pasé horas enteras con la radio a tono muy bajo, como si clandestina fuera tu Cruzada. Horas enteras recogiendo partes cifrados que Radio Verdad volcaba incesantemente sin que supiese su significado, pero que intuía trascendental. Un solo error podía variar el sentido del mensaje, y una y otra vez mi desvelo continuaba, para poderte muy poco ayudar desde allí.

Empecé a enamorarme, ese enamoriscamiento de la pubertad sencillo, puro y admirativo, de mujeres que te eran tan afectas como yo, pero con más conocimiento y más sentido por su edad. Me enamoré especialmente de una muchacha poetisa, ahora creo sinceramente que la hiciste tú poeta, ya que supo volcar en bellas estrofas, posiblemente sin método ni métrica, versos de la tradicional épica castellana, constituyéndose así, y según yo creo, en tu primer juglar.

Han transcurrido muchos años y recuerdo esos versos como si los estuviese leyendo...

Generalísimo Franco,
Caudillo y Jefe de España;
mi voz no puede cantarte,
que tu gloria no se canta,
la van gritando los hechos
victoriosos de tus armas.
....

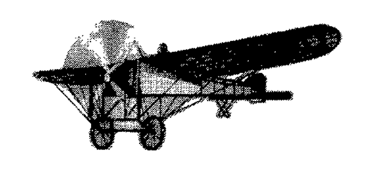
Esos hechos victoriosos acabaron por darme una paz llena de ilusiones, y quise seguir tus pasos. Vestí con orgullo y dándome una verdadera importancia, la camisa azul de tus falangistas, la boina roja de tus requetés y en mis manos casi relucía una imitación de aquel mosquetón "Mauser" que manejaron todos y cada uno de tus soldados que quedaron muchos con él abrazados a la tierra.

Después y ya siendo hombre, quise vestir también el uniforme que ha dado gloria al Ejército de España y ahora, Señor, estoy profundamente satisfecho de haber encontrado mediante el autopsicoanálisis el motivo de esta carta.

En este momento, otra vez me viene a la memoria la última estrofa del verso que mi poetisa te dedicó.

Generalísimo Franco,
Caudillo y Jefe de España,
mi voz no puede cantarte
porque está ronca de lágrimas...

Sólo, mi General, he de pedir perdón porque, sin autorización, te he apeado el tratamiento... pero siempre llamé así a mi padre.





El año 1926 fue pródigo en importantes acontecimientos aeronáuticos. Ya hemos rememorado el cincuentenario del vuelo transatlántico de Palos al Plata en enero y el transcontinental Madrid-Manila, entre abril y mayo. En este mes se realizaron también otros vuelos sensacionales en una dirección muy distinta: hacia y sobre el Polo Norte.

Pero antes de extendernos sobre ellos, recordaremos algunas anécdotas que ayudan a recrear el ambiente aeronáutico de hace cincuenta años. Al ser la práctica de la aviación aún incipiente, las noticias sobre el progresivo dominio del aire comenzaban frecuentemente con la frase "por primera vez..." y otras semejantes.

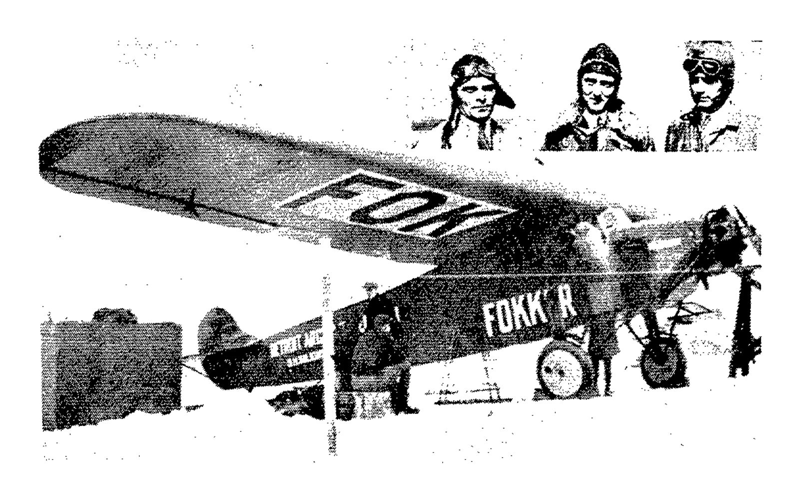
La primera función de cine a bordo de un avión de transporte de pasajeros se proyectó sobre Berlín, teniendo como invitados de honor a "los chicos de la prensa". Puesto que el séptimo arte era mudo todavía, la música de acompañamiento fue retransmitida desde una estación local de radio.

·Mr. Jolm Stronenger, comerciante de Nevada, es el primer mortal que dicta su última voluntad ordenando que sus cenizas sean arrojadas en su día al mar (o, en su defecto, un lago) desde un avión "en vuelo" (aclaración ésta muy conveniente).

Las primeras fotografías aéreas de un volcán en erupción son tomadas por aviadores militares por encargo de un observador vulcanista. Se trata nada menos que del Muna Loa, en Hawai. Las fotos siguen el curso de la lava desde el cráter hasta el mar y registran la destrucción del poblado de Hoopulua. Las fuertes turbulencias térmicas provocadas por la erupción ponen en grave aprieto a los aviadores, que vuelan muy bajo.

La primera isla de gran diámetro descubierta desde un avión se la apunta el piloto ruso Tschuchunovski, al volar sobre Nueva Zembla.

Mr. J.R. McCord (81 años) y miss Kate Arrington (71 años) se casan en un avión mientras éste sobrevuela la ciudad de Albany, Georgia. Oficia la ceremonia el pastor evangelista Reve-



Avión "Fokker" con el que Byrd, acompañado de Bennett, sobrevoló el Polo Norte el 9 de mayo de 1926.

rendo W.W. McCord, hijo del novio. Boda curiosa pero que no es la primera que se celebra en el aire. Casi medio siglo antes, el 17 de octubre de 1874, los artistas de circo Barnum, Charles Colton y Mary Walsh habían celebrado la suya sobre Cincinatti, Ohio, en el globo gigante –proyectado por el profesor Washington Donalson– que servía de sustentación trapecística y anuncio para la compañía.

Sin embargo, un número verdaderamente circense es ejecutado involuntariamente en el aire por una "amateur": la paracaidista inglesa Eliot Lynn, quien al aterrizar forzosamente el avión desde el que pretendía lanzarse, llegó a tierra colgada de un costado de éste. Al día siguiente logra sin incidentes su primer salto.

* * *

Un avión canadiense choca con un molino de viento y cae a tierra con un plano roto. Si su piloto nos recuerda a nuestro Don Quijote, también nos lo evocará el aviador que, por las mismas fechas, descabalgado por un aterrizaje forzoso en campo español, es recogido y transportado junto con su avioneta, en un carro de mulas.

También se tacha de gesto de locura quijotesca el que realiza el general Mitchell, primer defensor de la superioridad aérea, el mismo día en que abandona el ejército, al efectuar –sin apenas interrupción– 37 vuelos.

Y un anticipo del futuro: el científico americano Robert H. Goddard lanza en Auburn, Massachusetts, el primer cohete espacial con combustible líquido.

A lo largo del mismo año 1926 también se realizan importantes "raids" aéreos: París-Pekín, por Pelletier d'Oisy; Nueva York-Buenos Aires, por Duggan, Olivero y Campanelli; París-Omsk por Girier y Dordilly; París-Bender Abbas, por Weiser y Challe; y otros vuelos destacados que ponen muy altas las cotas aeronáuticas. Como, por ejemplo, el "record" de altura, fijado por Callizo en 12.442 metros.

Creemos que estos ejemplos dan suficiente idea del ambiente precursor y romántico de la aeronáutica en aquel año.

No es extraño que, dentro de él, los aviadores y aerosteros sintieran una atracción especial por el hasta entonces inasequible Polo Norte, ya que no se consideraban válidos los intentos de Scott, Peary y el propio Admunsen que ahora esperaba repetir su suerte. No obstante, con diferencia de tan sólo tres días, se va a lograr sobrevolarlo en avión y en dirigible.

A las 0030 del 9 de mayo, el comandante Richard Byrd y el teniente Floyd Bennett despegan de King's Bay (Spitzber) en un monoplano de doble mando, con tres motores Wright Whirlwind de 200 c.v., tren de patines y 5.000 kilogramos de carga total. No ha sido fácil lograr el despegue, aun untando de resina los patines, por un terreno nevado y en pendiente, a pesar de que los motores arrancan a la primera vuelta, con gran asombro del espectador Admunsen, bajo un frío sobrecogedor. En el primer intento, el avión se ha hundido en la nieve, rompiéndose los patines. Lo mismo sucede en el segundo y tercero. Sólo a la cuarta va la vencida.




Byrd y Bennett.

* * *

El aparato no lleva radiogoniómetro, aunque sí una pequeña radio de onda corta, un sextante especial inventado por Byrd y derivómetro; llevaba gasolina para 24 horas en los depósitos del avión y en bidones. Alimentos para varios meses y otros medios de supervivencia para el caso de que un aterrizaje forzoso les deje desconectados del mundo.

Cuando, ya cerca del Polo, uno de los motores dejó de funcionar por fallo en la alimentación, Bennett se inclinaba a efectuar un aterrizaje. Byrd decidió continuar con dos motores, con la fortuna de que, al descender el nivel de gasolina en el tercero, éste volvió a ponerse en marcha por sí solo. La velocidad, que de 145 km/h se había reducido a 96 km/h, se normalizó. A las 0904, descienden de 600 a 100 metros, y pasan por la posición que atribuyen al Polo, dejando

caer una caja con documentos y una bandera de los Estados Unidos. Después de tomar fotografías y películas, dan varias vueltas concéntricas y emprenden el regreso. A las 1620, casi a las 16 horas de vuelo, aterrizan sin incidentes en King's Bay. Afortunadamente, durante todo el tiempo ha lucido el sol, favoreciendo la orientación. Y aunque el frío intensísimo ha estado a punto de congelarles nariz y manos, no se ha presentado ningún torbellino.



El General Nobile.

Más tarde, Byrd resumiría sus impresiones: "La única lección de mi vuelo que pondré en práctica si obtengo el permiso para una tentativa análoga sobre el Polo Sur, es que hay que dotar al aparato con patines más grandes y mejores. También será necesario un avión de mayor autonomía, pues el Polo Sur dista 1.000 millas de la base posible, mientras que el Polo Norte estaba a 450 millas de King's Bay".

Entidades científicas en pleno dudaron que se hubiera efectuado realmente el paso por el Polo. No había otro motivo para dudarlo que la dificultad de precisión, pero no de esfuerzo o peligro, que habría sido el mismo.

* * *

Ya hemos recordado que en la misma base a la que regresó el "Josephine Ford", que era el nombre del avión de Byrd, esperaba Roald Amundsen, el conquistador del Polo Sur y descubridor del Polo Norte magnético. Antes de que transcurrieran dos días, exactamente a las 1010 del 11 de mayo, partía del mismo punto y con igual rumbo el dirigible "Norge". Este no era ni más ni menos que el "N-1" italiano vendido al Aero-Club de Noruega y rebautizado allí. En la expedición estaban representadas, aunque no oficialmente, tres naciones: Noruega, Estados Unidos e Italia bajo la enseña de la primera. La participación económica noruega procedía principalmente de sociedades científicas; la americana, la del ingeniero-millonario Ellsworth. Aunque ciertos comentaristas adjudican a Ellsworth todo el gasto de la expedición, que entonces se calculó en medio millón de dólares (entonces, 3.115.000 pesetas), su aportación fue de unos 125.000 dólares, la tercera parte del costo del "N-1". La idea, estudio del planteamiento y realización teórica de la exploración corresponden desde luego a Amundsen, pero la preparación técnica y conducción aeronáutica del viaje, se deben a Nobile. Amundsen, en vista del fracaso que le habían proporcionado los hidroaviones y ante la dudosa fiabilidad de los dirigibles alemanes y americanos por fallos recientes, optó por ponerse en comunicación con el ingeniero italiano. El "Norte" o "N-1", era un dirigible semirrígido de armazón tubular de acero y duraluminio, con una capacidad de 18.500 m^3, 106 metros de eslora y 26 de manga, tres motores (de los cuales reposaba uno por turno) que le proporcionaban una velocidad de hasta 115 km/h, con 30 depósitos de gasolina de 300 litros. La proa estaba adaptada al sistema de amarre Torres-Quevedo y el vientre de la envoltura, reforzado. Esta medida fue muy acertada pues el hielo que acumulado en las superficies del dirigible venía a caer sobre las hélices era lanzado por éstas formando verdaderos proyectiles que podían rasgar la tela, como en efecto hicieron, aunque sólo parcialmente, pese a todas las precauciones.

Los medios de orientación eran mejores que los del "Josephine Ford", pues llevaba brújula solar según un modelo invento de Amundsen, derivómetro y estación radiogoniométrica. Había realizado sin dificultad el viaje desde Roma en 27 días pasando por Pulham (Inglaterra), Oslo, Gachina (Leningrado), Vadsö (Mar de Barent), Ny Aalesund y King's Bay.

* * *

La tripulación en la exploración sobre el Polo estaba formada por Roald Amundsen, jefe de la expedición; Lincoln Ellsworth, segundo jefe; coronel Nobile, constructor y comandante de la

aeronave; capitán de navío Rüser Larse, 2.º comandante; Ceccioni, jefe técnico; Finn Malgren, meteorólogo; capitanes Wisting y Gostiwal y tenientes Omdall, Horgen, Carl y Alessandrini, oficiales pilotos; Arduino, Garatti y Lippi, mecánicos-motoristas; y Ramm, periodista. Los ayudantes de Nobile procedían del aeropuerto de Ciampino.

A las 0200 de la mañana del día siguiente al de partida, el "Norge" llega al Polo, desciende a 180 metros y permanece sobre él tres horas para hacer cálculos de posición. Una vez convencidos de la precisión de las medidas, los tres representantes superiores de las distintas nacionalidades lanzan sobre el Polo las banderas noruega, estadounidense e italiana, provistas de un peso con punta afilada para que se claven más fácilmente.

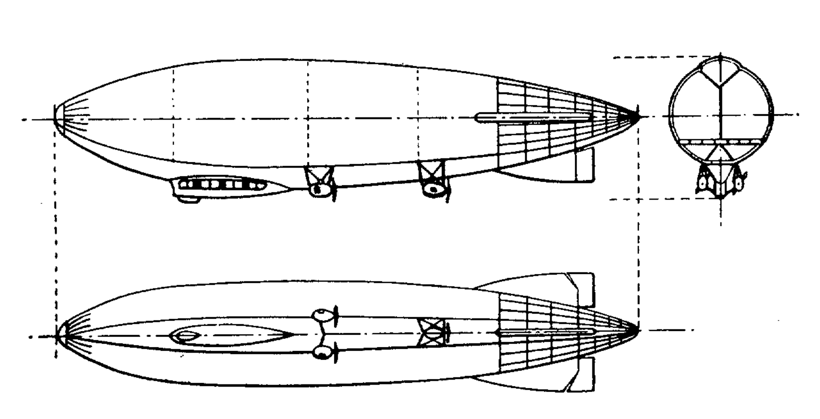
Aunque, al recubrirse de hielo las antenas, el "Norge" pierde la comunicación radiotelegráfica con la estación-base y sobreviene una tempestad de nieve que dificulta la visión, los expedicionarios exploran desde el dirigible la región comprendida entre el Polo y el norte de Alaska. Pero en lugar de aterrizar en Nome, como estaba previsto, lo hacen en Teller, que ofrece mejores condiciones atmosféricas, a las 0800 del 14 de mayo.

¿Qué sucedió a los principales responsables de la aventura después de ser aclamados mundialmente por su éxito? Parece ser que ya durante el vuelo surgieron disputas entre Amundsen y Nobile. El primero consideraba presuntuoso al segundo y éste creía que el mérito de la expedición se debía más a la técnica italiana que a la teoría y práctica noruegas. Las diferencias adquirieron después tintes más acusados al pretender Mussolini que el dirigible "N-1" hiciera el viaje de promocionamiento por los Estados Unidos; lo cual parece contradecir la leyenda de que había sido adquirido totalmente por Ellsworth, quién por otra parte encajó la disputa con gran serenidad. El ingeniero Nobile fue elevado a la categoría de general y Amundsen se separó de su ex-compañero muy disgustado. Sin embargo, dos años después, el noruego demostraría grandeza de ánimo en su conducta con Nobile. Este, deseoso de dejar sentado que se bastaba a sí mismo para realizar la hazaña polar, solicitó y obtuvo permiso de

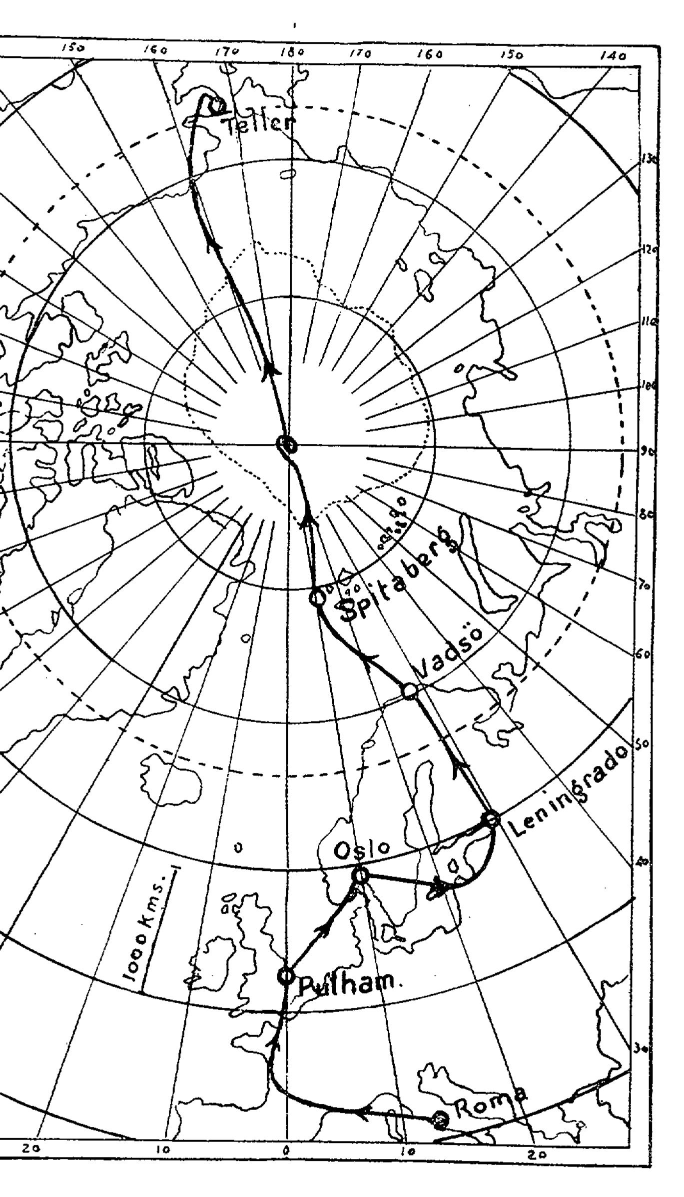


Roald Amundsen.

su gobierno para intentarla con otro dirigible similar al "Norge", que se bautizó con el nombre de "Italia". Efectivamente, llegó al Polo; pero al regresar se estrelló en los hielos árticos, partiéndose y desapareciendo parte de la tripulación, quedando la otra inmovilizada en los hielos. Inmediatamente aviadores de todo el mundo se aprestaron a salvar a sus compañeros. El primero en acudir fue Amundsen, quien, desgraciadamente, pereció en accidente con el aviador francés Guilband en el hidro "Latham". Nobile fue recogido por el aviador sueco Lundborg, que lo llevó al buque "Cittá de Milano". Los demás supervivientes fue-



Perfiles del "Norge".



Itinerario del "Norge".

ron rescatados por el rompehielos ruso "Krassine". La malograda expedición costó 14 vidas y

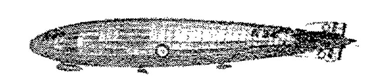
Nobile fue declarado responsable por un comité italiano de investigación. Las principales críticas se dirigieron hacia el hecho de que siendo jefe de la aeronave permitiese ser rescatado el primero, aunque nadie discutía que fuera el principal depositario de la experiencia científica lograda en la expedición. Posteriormente, Nobile emigró a Alemania, pasando más tarde a Rusia, donde llegó a director técnico de la fábrica Ossoavichim para la dirección aeronáutica de la Dirigibilstai. En 1931 tomó parte en la expedición del rompehielos Malyguin en busca de los restos de Amundsen y Guilband. Al concluirse la Segunda Guerra Mundial regresó a Italia, obteniendo la reposición de cargo y grado y alcanzando un escaño de diputado por el partido comunista.

* * *

Ellsworth continuó realizando expediciones científicas, a veces por su cuenta; y en sus repetidos vuelos sobre la Antártida descubrió y reclamó para EE.UU. grandes extensiones.

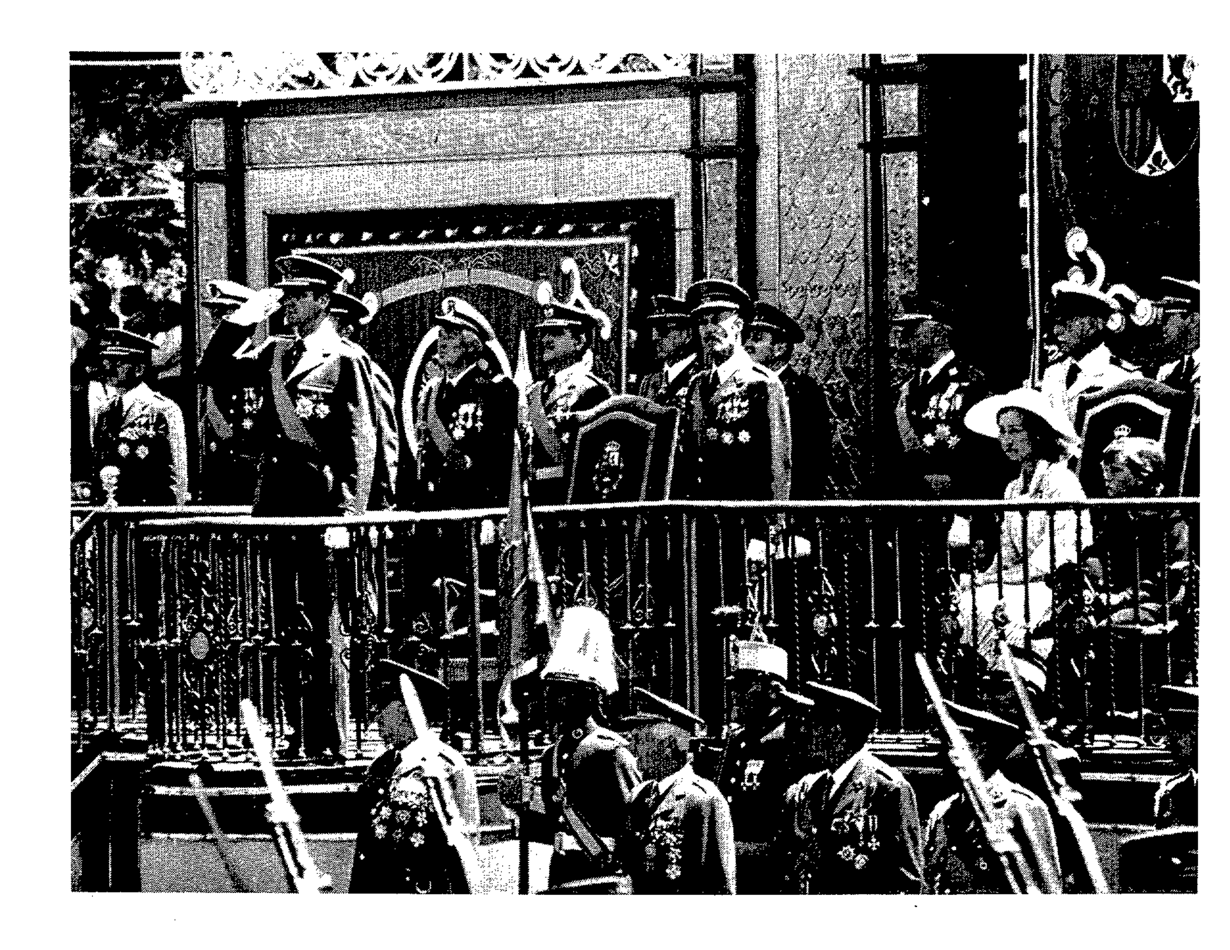
En cuanto a Byrd, el incansable explorador, que a los 12 años ya había dado la vuelta al mundo, dedicó su madurez a exponer la importancia estratégica y científica de las regiones polares. Tomó parte en cinco expediciones a la Antártida, volando en tres de ellas sobre el Polo Sur. Después de realizarse las grandiosas operaciones "Hight Jump" y "Deep-freeze' ("Gran Salto" y "Congelador"), en las que tomaron parte millares de hombres, consiguió ver logrado su ambicioso empeño: el establecimiento de una gran base permanente en las inmediaciones del Polo.

A estos cuatro aviadores debemos señalados avances tanto en la exploración y prospección aéreas como en la técnica aeronáutica.



Información Nacional

S.M. EL REY PRESIDE EN MADRID EL DESFILE DE LA VICTORIA.



El domingo 30 de mayo pasado, se celebró en los paseos de la Castellana y Calvo Sotelo de Madrid, el tradicional desfile militar, que este año conmemoraba el trigésimo séptimo aniversario de la Victoria. Ello dio ocasión a que los Reyes, Don Juan Carlos y Doña Sofía, que por primera vez presidían el desfile militar, recibiesen públicamente el homenaje de las Fuerzas Armadas y del pueblo de Madrid, que en gran número acudió al acto.

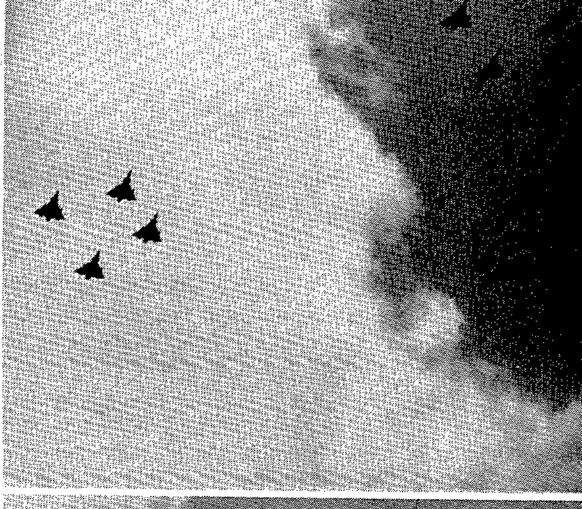
Se inició la gran parada militar con el desfile aéreo, en el que bajo el mando del Jefe de la Primera Región Aérea, Teniente General Cuadra Medina, participó una Agrupación Aérea que integraba los medios aéreos procedentes de los Mandos de Defensa Aérea y Aviación Táctica, Jefa-

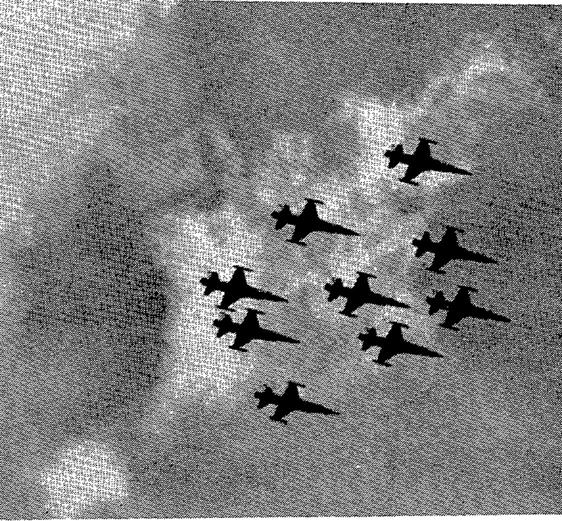


tura de la Aviación de Transporte, Tercera Región Aérea, Dirección de Enseñanza y Fuerzas agregadas (Helicópteros del Ejército de Tierra), totalizando unos 150 aviones y helicópteros.

En Tierra, bajo el mando del Capitán General de Madrid, Teniente General Vega, desfilaron once mil quinientos hombres, novecientos vehículos sobre ruedas y cadenas, y noventa piezas de artillería y cohetes. La participación del Ejército del Aire estuvo constituida por la Academia General del Aire y una Agrupación de Tropas, que integraba escuadrillas de la Escuela de Transmisiones, Zapadores Paracaidistas, Agrupación de Unidades y Servicios de la Primera Región Aérea y del Escuadrón de Servicios del Ministerio del Aire.

Terminada la parada militar, que duró hora y media, los Reyes se dirigieron al Palacio Real, donde Don Juan Carlos ofreció el tradicional almuerzo a los generales, jefes y oficiales de las unidades participantes en el desfile y que habían cubierto la carrera.





Asistieron también el Gobierno, el presidente del Consejo del Reino, los miembros de este organismo y otras autoridades.

A los postres pronunció el Rey Don Juan Carlos el siguiente brindis:

"No quiero dejar pasar este momento sin felicitar a todas las unidades que han participado en este desfile, así como a los que han organizado, preparado y colaborado de alguna forma en la ejecución de esta gran parada militar.

Este día en el que el pueblo de Madrid, representando a todo el pueblo de España, rinde homenaje a las Fuerzas Armadas, es un día para mí de gran emoción.

Quiero dedicar un especial recuerdo al Generalísimo, que durante tantos años presidió este desfile y mandó nuestro Ejército, dándonos ejemplo de entrega y amor a la Patria".

El Monarca concluyó su discurso alzando su copa por las Fuerzas Armadas y por España.



III SEMANA TECNICA DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS AERONAUTICOS



Como todos los años, la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos ha organizado una Semana Técnica, en las que se trata siempre un tema de actualidad. Este año la Semana Técnica ha estado dedicada a la Problemática Aeroportuaria. Los actos tuvieron lugar en el Salón de Actos del Instituto de Ingenieros Civiles de España, los días 1 al 4 de junio, ambos inclusive.

La primera Jornada empezó con unas palabras de don Manuel Abejón Adámez, Presidente de la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos y Decano del Colegio Oficial. Hizo una presentación de la Semana Técnica y del Moderador de esa primera Jornada, General don Abundio Cesteros García, Director General de Aeropuertos, al que felicitó por su reciente ascenso al generalato. Respecto a la Semana hizo constar que presentaba la novedad de intercalar entre las dos conferencias magistrales que se iban a pronunciar, dos paneles en los que iban a intervenir personas interesadas en los respectivos temas, que iban a ser: algunos aspectos de la integración del aeropuerto en el medio ambiente, ruido y contaminación, y funcionalidad del aeropuerto.

A continuación el General Cesteros agradeció las palabras del señor Abejón e hizo una presentación del conferenciante doctor don Vicente Cudós Samblancat,

indicando y resaltando tan brillante personalidad.

El señor Cudós disertó sobre "Experiencias de un proyectista español de aeropuertos". Empezó diciendo que un proyecto de una instalación técnica, como es el caso de un aeropuerto, no es únicamente uproblema técnico, sino que está sometido a muchas más factores: económicos, políticos, competitivos, de prestigio, etc.

Inició su vida profesional proyectando, en 1955, unos hangares de mantenimiento de primer Escalón, para las bases del Ejército del Aire. Esos hangares debían tener una luz de 40 mts., valor importante para aquéllas fechas. Luego proyectó para Iberia. Se hizo un hangar de 100 mts. de vuelo que tuvo importancia mundial, entonces. Proyectó también un Taller de Mantenimiento en San Pablo. Aquí ya se pasaba de la fase en la que se consideraba al hangar como un gran garage, a aquella en la que se tenía en cuenta que debía disponer de una serie de Servicios que, más que auxiliares, se podían considerar fundamentales.

Quizá la obra cumbre del señor Cudós fue el Edificio Terminal del Aeropuerto de Barcelona, obra que le fue adjudicada por acuerdo unánime, tal cómo hizo resaltar don Luis Valenzuela Cervera en la única intervención que tuvo lugar al acabar la conferencia. Esta obra presentaba un grave problema de cimentación, debido a la inconsistencia del terreno, y a las grandes vibraciones a las que se iba a ver sometida. Se optó por la solución atrevida de una losa flotante pretensada.

El conferenciante aludió muy extensamente a su actuación como Director de Instalaciones y Operaciones de Tierra de la Compañía Iberia, en la que, al frente de un grupo de colaboradores entusiastas, se dedicó al diseño de toda clase de material de Handling, en la que consiguieron alcanzar un prestigio internacional.

También participó en el diseño de una hipotética terminal ideal y ultramoderna.

Complementó su exposición oral con la proyección de fotografías de las distintas realizaciones.

Al final de su exposición fue largamente ovacionado por una sala abarrotada de público. Después de la ya mencionada intervención del señor Valenzuela, el General Cesteros dio por terminada la Jornada.

La segunda Jornada estuvo dedicada a "Algunos aspectos de la integración del aeropuerto en el medi ambiente: ruido y contaminación". Como dijimos anteriormente este tema se desarrolló como panel, e intervinieron en él ocho oradores. Evidentemente cada intervención fue muy breve de 10 a 20 minutos. Cada ponente desarrolló un aspecto del tema. Intervinieron en este orden: señor Cuesta Alvarez, Ingeniero Aeronáutico; señor Domínguez Hernández, Ingeniero Aeronáutico; señor Lareo Ortíz, Médico; señor Adrover Forteza-Rey, Piloto de Transporte de Líneas Aéreas; señor Pinacho Bolaño, Ingeniero de Montes; señor Martín Rubio; Meteorológo; señor Muñoz Torralbo, Ingeniero Aeronáutico, y señor Andrés Alonso, Ingeniero Aeronáutico. Los cuatro primeros se dedicaron a hablar del ruído, que analizaron desde diversos puntos de vista: ingeniería, respuesta de las comunidades, actuación del piloto, efectos fisiológicos. A continuación volvió a hablar el señor Cuesta y lo mismo él que los cuatro últimos, plantearon el tema de la contaminación que también se enfocó desde diversos puntos de vista: ingeniería, respuesta de las comunidades, problemas ecológicos, influencia de la Meteorología y estudios realizados en España, concretamente en el INTA, sobre dicho problema.

Todos los ponentes hiceron hincapié en la necesidad de modificar las Normas actuales sobre dichos problemas. Las intervenciones estuvieron completadas con proyecciones de fotografías.

En el coloquio hubo varias intervenciones tratando de aclarar alguno de los puntos expuestos por los distintos conferenciantes.

Actuó muy eficazmente de moderador el Decano del Colegio de Ingenieros Aeronáuticos y Presidente de la Asociación don Manuel Abejón Adámez.

La tercera Jornada, como ya indicamos anteriormente, consistió en un panel dedicado a "Funcionalidad del Aeropuerto", interviniendo siete oradores. Se procuró que cada intervención fuera lo más breve posible, pero a pesar de ello y también debido al animado coloquio que siguió a la exposición de las ponencias, la reunión se prolongó más de tres horas. Los ponentes fueron: señor González Cristóbal, Ingeniero Aeronáutico; señor Estevez Muñoz-Orea, Ingeniero Industrial; señor Lallemand, Ingeniero Aeronáutico; señor Mateo Muniesa, Ingeniero Aeronáutico; señor Rego Fernández, Piloto de Transporte de Líneas Aéreas, Licenciado en Derecho y en Ciencias Políticas y Económicas; señor Martínez Alvarez, Ingeniero Aeronáutico, y señor Dans Ricoy, Ingeniero Aeronáutico. Con la misma eficacia que el día anterior, actuó de moderador el señor Abejón Adámez.

Se abordaron los principales puntos relacionados con el tema y, en particular, gestión aeropuertuaria, diseños de terminales, aspectos operativos, mantenimiento y servicios, explotación por parte del usuario, técnicas de despacho de aviones y "handling".

La Jornada final fue dedicada a una brillante conferencia, pronunciada por don José Luis Barrera Sánchez, Ingeniero Aeronáutico, Licenciado en ICADE, Profesor de la cátedra "Transporte aéreo y explotación de aeropuertos" de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica, que versó sobre "Situación actual de los aeropuertos y proyección hacia el futuro".

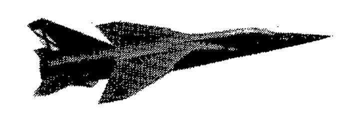
Después de unas consideraciones históricas, llegó a la conclusión de que los aeropuertos deberán soportar, en el futuro, una intensa actividad, lo que dará lugar a una gran cantidad de problemas de tipo social, económico y técnicos. Dichos problemas fueron analizados con cierta amplitud por el conferenciante. A continuación se estudiaron las aeronaves desde el punto de vista de la repercusión que ciertas características puedan tener en los distintos elementos del aeropuerto, tales como pistas, enlaces, estacionamientos, etc.

De los anteriores análisis se obtienen las necesidades del terreno para un perfecto funcionamiento, ahora y en el futuro.

Se finalizó la conferencia con un análisis de carácter general de los aeropuertos españoles.

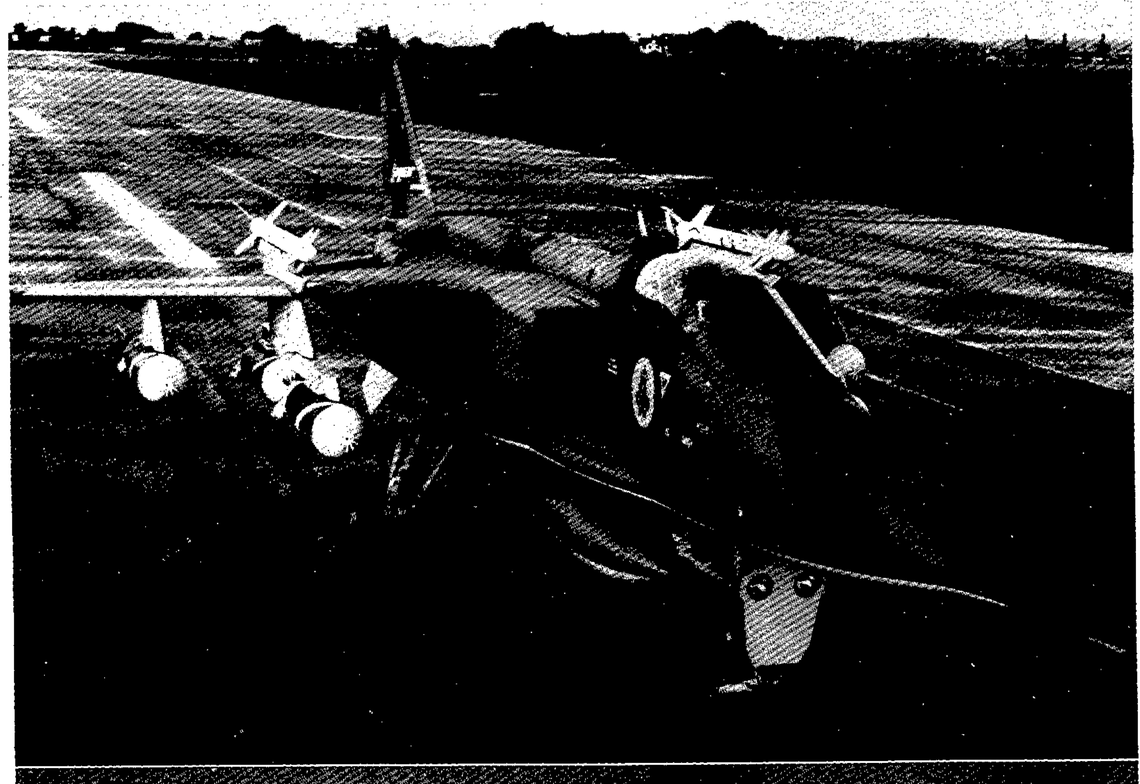
El señor Abejón Adámez, Presidente de la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos y Decano de su Colegio Oficial, hizo un resumen de los tratado a lo largo de estas Jornadas, tratando de obtener conclusiones de órden práctico.

El Excmo. Señor don Arturo Montel Touzet, Subsecretario de Aviación Civil pronunció unas palabras de clausura de la III Semana Técnica de la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos.



Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



El "Jaguar" Internacional será probado para transportar misiles de corto alcance montados sobre las alas, como muestra la maqueta ilustrada. El armamento transportado bajo las alas consiste en bombas múltiples BL 755 y, en la parte inferior del fuselaje, hay un depósito de combustible con capacidad de 1.200 litros.

ESTADOS UNIDOS

Modificaciones en el YC-15

Un ala de mayor tamaño será probada en vuelo sobre el avión McDonnell Douglas YC-15, junto con dos nuevos motores, a fin de proporcionar a la Fuerza Aérea de los Estados Unidos un más amplio juego de datos para su programa de exploración de la tecnología relacionada con el avión avanzado de transporte medio tipo STOL (despegue y aterrizaje cortos), conocido abreviadamente como AMST.

El ala de 22 pies más (6,7 m.) de envergadura, que se instalará sobre uno de los dos prototipos, aumentará el radio de acción y la capacidad de admisión de carga de este reactor de transporte de cabina ancha y características STOL. La fabricación del ala se encuentra en marcha en la factoría de esta ciudad de McDonnell Douglas, donde se construyeron los YC-15.

La prueba de motores, anunciada previamente por la Fuerza Aérea, se refiere a un solo General Electric-SNECMA CFM-56 y a un Pratt & Whitney Aircraft JT8D-209, ambos motores de tecnología avanzada y más elevadas "perfomances".

Los ensayos en vuelo de las diversas combinaciones de ala y motores, proporcionarán a la Fuerza Aérea una información considerablemente superior para su evaluación del rendimiento STOL, costes de ciclo vital y eficacia de los mismos, y para el estudio de las posibilidades de crecimiento del avión con vistas a futuras misiones de transporte.

El programa actual señala para el YC-15 número uno el traslado a esta factoría desde la Base de Edwards de la Fuerza Aérea para iniciar la sustitución del ala. Ambos aviones se encuentran sometidos a un programa conjunto Fuerza Aérea-McDonnell Douglas, de desarrollo de vuelos en la citada Base californiana.

La modificación del primer YC-15 comprendería también el montaje del motor CFM-56 sobre la nueva ala, junto con otros tres motores Ptratt & Whitney Aircreft JT8D-17. Cuatro unidades de este último modelo, cada una de las cuales produce 16.000 libras (2.257,6 kgs.) de empuje estático al despegue, constituyen actualmente la instalación motriz de los dos prototipos.

El JT8D-209 será instalado en el segundo YC-15, reemplazando uno de los cuatro motores JT8D-17. Las pruebas en vuelo de los dos aviones así modificados están programadas para comenzar en el primer trimestre del próximo año.

Bajo los términos de acuerdos complementarios otorgados por la Fuerza Aérea, la nueva ala, sustitución de motores y pruebas en vuelo se efectuarán sin aumento de las obligaciones económicas de la Fuerza Aérea.

Los dos aviones YC-15 han acumulado un total de más de 275 horas de vuelos de prueba realizados desde la Base de Edwards y desde las instalaciones de McDonnell Douglas en Yuma, Arizona. El primero de los dos prototipos STOL entró en el programa de desarrollo de vuelos el pasado 26 de agosto, y el segundo el 5 de diciembre.

El programa AMST se halla bajo la dirección del Mando de Sistemas de la Fuerza Aérea, División de Sistemas Aeronáuticos, en la Base Aérea de Wright-Patterson, Ohio.

En primer plano un obús autopropulsado de 155 mm. y, tras él, un vehículo de combate de la Infantería Mecanizada de Estados Unidos, dispuestos para una prueba de transporte en el nuevo YC-15 de MacDonnell Douglas.

FRANCIA

Pruebas del "Alpha Jet"

Con objeto de comprobar sus grandes posibilidades de utilizaciones diversas, el "Alpha-Jet 01" debe ser objeto de pruebas en aeródromos de aeroclubs. El avión utilizará pistas de hierba de menos de 1.200 m. de longitud, debiendo llevar a cabo, entre otros, ensayos con aceleraciones-frenado en estas pistas no preparadas en absoluto para recibir aviones militares de entrenamiento o de combate como el Alpha Jet. Estos ensayos, después de la reciente utilización de una autopista por el Alpha Je, confirmarán una parte de las cualidades operacionales del avión francoalemán. El avión 01 debe ser objeto igualmente de pruebas de rodamiento a gran velocidad en pista inundada con objeto de verificar que los riesgos de inyección de agua por las entradas de aire de los reactores son insignificantes. Estas pruebas deben ser realizadas en la pista del C.E.V. de Brétigny. Por su parte, el "Alpha Jet 04" llevará a cabo próximamente en el C.E.A.M. de Mont-de-Marsan una campaña de ensayos de procedimiento de empleo con vistas a la futura utilización de los "Alpha Jet" en las formaciones militares.

La factoría Dassault-Breguet de Toulouse-Colomiers procede a la preparación de la industrialización del biplaza birreactor de entrenamiento francoalemán con objeto de garantizar el ensamblado al ritmo previsto en una primera fase, tanto en la cadena francesa como en la alemana. En Toulouse es puesta a punto la documentación de serie, son realizados todos los diseños de adaptaciones y se lleva a cabo la creación de las maquetas. La fábrica de Colomiers dispone de tres maquetas de instalación de tamaño natural.



El MRCA "Tornado" constituyó una de las máximas atracciones de la Feria Aérea de Hannover, ya que será, en Alemania, el sustituto del F-104.

INTERNACIONAL

Reconocimientos aéreos soviéticos

Aviones militares soviéticos a elevada velocidad y demasiada altura para ser detectados por las defensas occidentales realizan vuelos regulares de reconocimiento sobre Europa, ha revelado la revista inglesa "New Scientist".

Los aviones fueron identificados como Mig 25, capaces de alcanzar tres veces la velocidad del sonido. La revista añade que los aviones tienen la base cerca de Dresde, en la República Democrática Alemana, y próxima a Dantzing, en Polonia.

Según la publicación inglesa, los aviones "efectúan vuelos regulares de reconocimiento y misiones de espionaje electrónico sobre Gran Bretaña y otros países de la Organización del Tratato del Atlántico Norte (O.T.A.N.)".

Se dice que su propósito es tomar fotografías y comprobar las reacciones defensivas de los países sobrevolados. Ningún avión militar o misil puede volar hasta la altura del intruso para salir a su encuentro.

Un portavoz de la O.T.A.N. en Bruselas ha indicado que "no se tienen informaciones sobre ningún sobrevuelo de países de la O.T.A.N. por Mig-25".

ASTRONAUTICA Y MISILES



En el Pabellón Cosmos, de Moscú, se ha celebrado el Día de la Cosmonáutica, en honor del primer vuelo de Yuri Gagarín.

ESTADOS UNIDOS

Satélite de comunicaciones NATO III

El pasado día 22 de abril fue lanzado al espacio, desde Cabo Cañaveral, Florida, el satélite de comunicaciones NATO III, cuyo peso es de 750 kilos, con más de tres metros de altura y más de dos de diámetro, que será utilizado para las necesidades múltiples de comunicaciones en distintos idiomas, entre los países de la OTAN. Más de 20.000 células solares, montadas en paneles verticales, extraen la energía de los rayos solares para que el satélite pueda funcionar ininterrumpidamente, durante siete años.

Prueba satisfactoria del "Tomahawk"

Una versión táctica del misil de crucero "Tomahawk" recorrió 305 millas náuticas sobre el Centro de Ensayo de Misiles del Pacífico luego de su lanzamiento desde un avión A-6 "Intruder".

La prueba fue el segundo lanzamiento aéreo del misil "Tomahawk" y representa una ampliación de la cobertura de vuelo del misil, tanto en cuanto a velocidad como en cuanto a altitud. La prueba proporcionó, además, datos adicionales sobre las características de vuelo del misil, rendimiento de los sistemas y maniobrabilidad.

Impulsado por su *motor* turborreactor, el misil fue

aerotransportado sobre el corredor de pruebas del Océano Pacífico durante 41 minutos, después de los cuales fue lanzado desde el ala del A-6 que volaba a una altura de 11.500 pies.

Durante el vuelo, el "Tomahawk" táctico efectúo giros a izquierda y derecha y confirmó el rendimiento operativo a velocidades y alturas diversas. Se efectuaron maniobras a alturas de 10.000 y de 5.000 pies y la misión se terminó con una prueba de rendimiento de los sistemas a baja altitud, 4.000 pies. Todos los sistemas funcionaron perfectamente durante la totalidad de la misión, desde el lanzamiento hasta la recuperación por helicóptero en el Océano.

Lo mismo que el primer lanzamiento aéreo del "Tomahawk" efectuado el pasado mes, el misil estuvo controlado por su piloto automático operacional, con una supervisión positiva por parte de un Director de Ensayos de General Dynamics a bordo del A-6 lanzador.

El misil de crucero "Tomahawk" se está desarrollando para el Mando de Sistemas Aeronavales por la División Convair de la General Dynamics, en San Diego. Los lanzamientos aéreos fueron precedidos por las satisfactorias pruebas subacuáticas efectuadas en la isla de San Clemente a principios de este año.

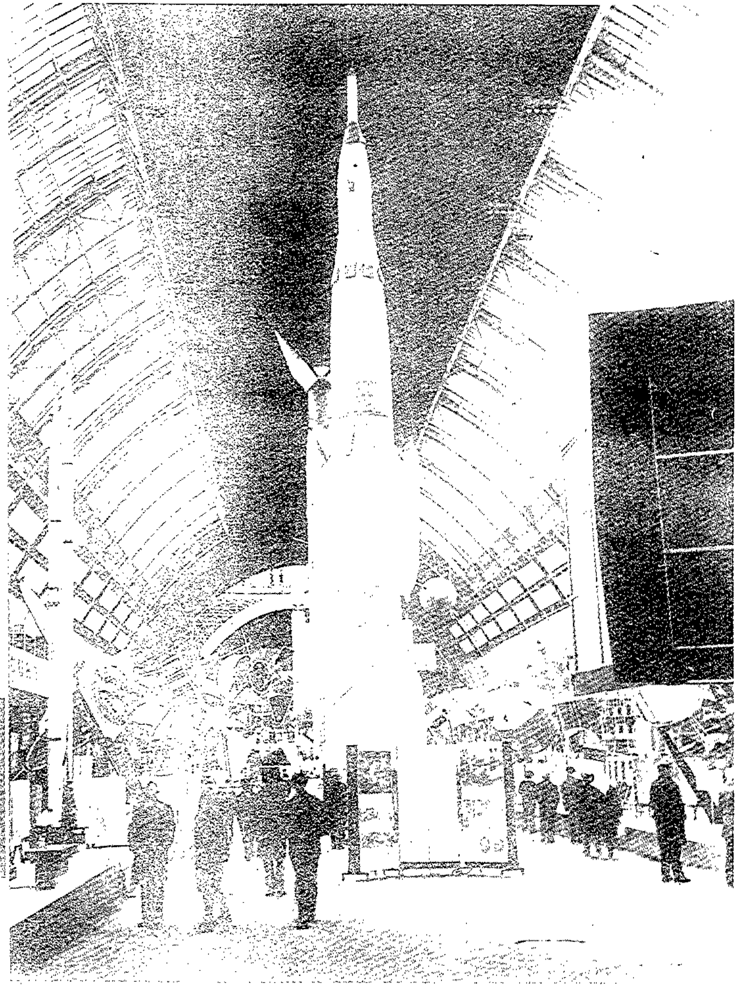
El misil de crucero "Tomahawk" es un sistema de armas de largo alcance concebido de forma tal que puede ser lanzado desde una amplia gama de submarinos, buques de superficie, aviones tácticos y estratégicos y plataformas terrestres.

Satélite "Lageos"

Un nuevo satélite que ayudará al estudio de los terremotos, de los movimientos de la corteza terrestre y de los movimientos de los polos de la Tierra, se lanzó el día 14 de mayo desde las instalaciones de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos.

El satélite ha recibido el nombre de "Lageos", derivado de Laser Geodynamics Satellite (Satélite geodinámico láser). Su esfera de aluminio contiene 426 retrorreflectores, lo que le da un aspecto de estar cubierto de hoyuelos. Es completamente pasivo y no contiene piezas electrónicas.

Con este nuevo instrumento, los hombres de ciencias de todo el mundo podrán realizar experimentos de medición de distancias con rayos láser para detectar los movimientos o cambios de la corteza terrestre. Una pulsación de láser se dirigirá desde un puesto de seguimiento y receptor en tierra hacia el "Lageos". Relojes de precisión medirán el tiem-



Ingenios espaciales rusos reunidos en el Pabellón Cosmos de Moscú, con motivo del Día de la Cosmonáutica.

po que el rayo láser tarda en realizar el recorrido de ida hasta el satélite y el de regreso hasta el aparato receptor. Midiendo el tiempo transcurrido para cubrir la distancia que separa al satélite del suelo, esta distancia puede calcularse exactamente.

El satélite estará en órbita circular a una altura de 5.900 kilómetros y será tanta su estabilidad que permanecerá allí durante ocho millones de años antes de deteriorarse o inutilizarse y caer a tierra. Si la corteza terrestre no se moviera, la distancia entre el satélite y un puesto terrestre en particular siempre sería la misma año tras año.

Pero al moverse la corteza terrestre —y los geólogos saben que se mueve— la cuantía del movimiento se determinará con un márgen de error de dos centímetros.

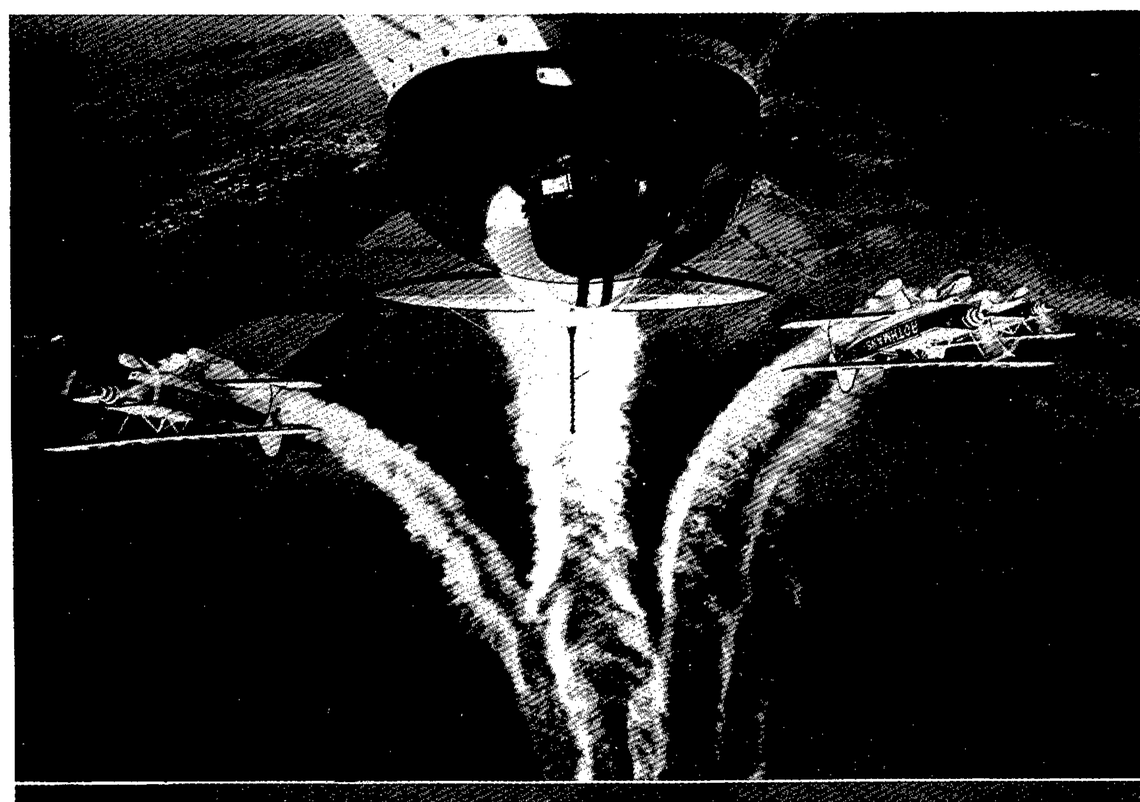
Según la teoría de la tectónica, la capa superior y la corteza terrestre están divididas en muchos trozos que se mueven entre sí. Algunas de estas capas quedan debajo de las masas continentales, otras se empujan y rozan provocando los terremotos, creando nuevas cordilleras y reagrupando las masas terrestres. Estos movimientos dividieron la única masa terrestre en varios continentes hace alrededor de 200 millones de años. Los geólogos quisieran saber la velocidad exacta y la dirección de este movimiento en la actualidad.

También gustarían de poder detectar pequeños cambios —como los creadores de declives y turgencias— que algunos de ellos creen que se manifiestan antes de los terremotos.

El satélite también llevará un mensaje para los futuros habitantes de la Tierra. Grabado sobre una placa de acero inoxidable lleva un esquema de la Tierra y el Sol y tres mapas del globo. El primero ilustra el aspecto que quizá presentó la Tierra antes de dividirse la gran masa terrestre. El segundo muestra la superficie terrestre tal como la conocemos hoy. El tercero es una representación del aspecto que los geólogos creen que tal vez tendrá la Tierra dentro de ocho millones de años.


Momento del lanzamiento desde Cabo Cañaveral, el pasado día 27 de marzo, del satélite de comunicaciones "SATCOM II", que retransmitirá conversaciones telefónicas y programas de televisión. El cohete lanzador es un "Delta".

MATERIAL AEREO



Complicada posición de la cámara para sacar, con filtro rojo, esta maniobra de la escuadrilla acrobática "Rothmans", en Inglaterra.

ESTADOS UNIDOS

Sistema de guía del "Tomahawk"

El sistema de guía McDonnell Douglas para el nuevo misil crucero estratégico superó recientemente su primer programa de pruebas de vuelo automático, necesitando solamente 13 de los 27 vuelos de desarrollo proyectados para alcanzar todas las metas propuestas, según se ha anunciado en esta ciudad.

El sistema de guía, del tamaño de una pelota de futbol, fue instalado a bordo de un brulote aéreo radiodirigido tipo Ryan "Firebee", para el programa de vuelos efectuado en White Sands Missile Range, Nuevo México. En su aplicación operativa, guiará el misil crucero "Tomahawk", que actualmente se encuentra en fase de desarrollo.

Los vuelos de prueba demostraron tanto la aptitud para el vuelo a baja altura del misil crucero como la extraordinaria precisión del misil.

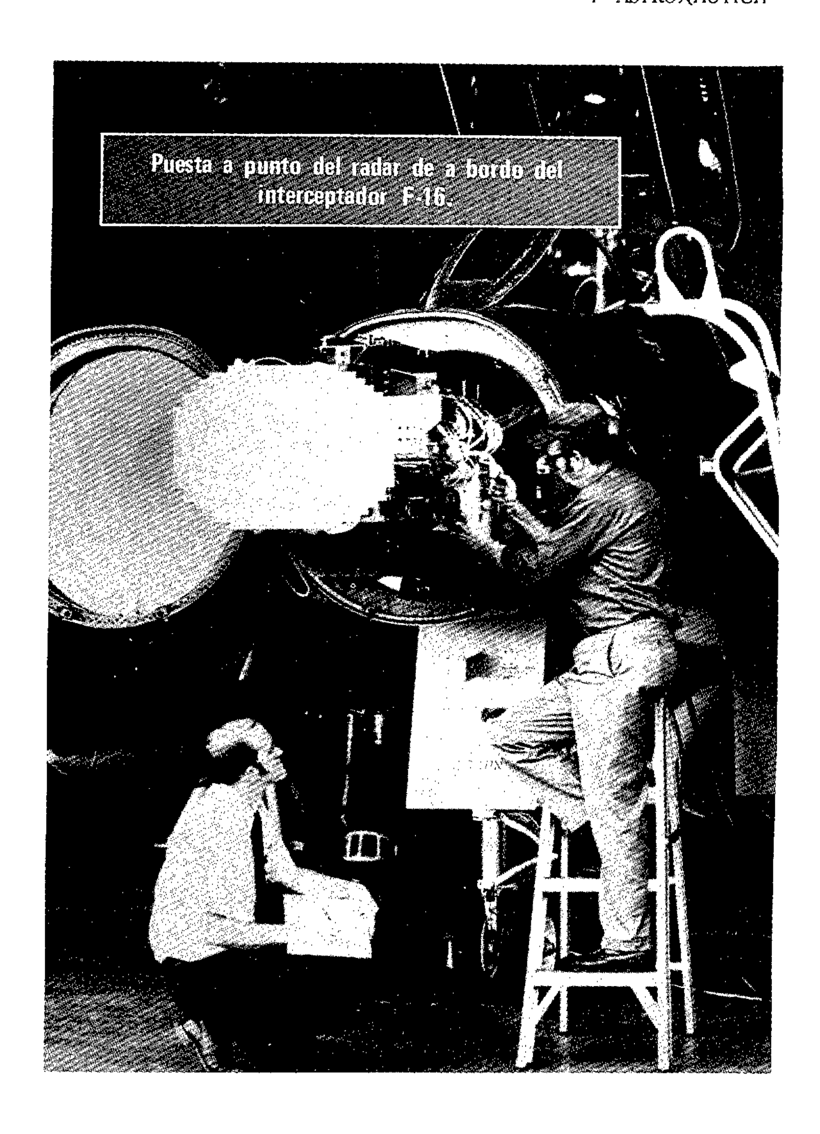
El vehículo de prueba fue dirigido por su sistema de adaptación a tierra siguiendo una senda de vuelo sobre cerros ondulados, suelos llanos desérticos y montañas. El vehículo demostró unas alturas de seguridad en vuelo tan bajas como los 100 pies (30,5 m.). Esta reducida altitud de vuelo acredita las posibilidades de supervivencia del misil crucero contra los sistemas defensivos.

Aunque no pueden darse cifras de la precisión sobre el blanco de las pruebas del mi-

sil, las demostraciones hechas parecen significativamente mejores que las de cualquier otro sistema estratégico operativo en el mundo.

La seguridad del sistema de guía contribuyó al logro de todos los objetivos de la prueba en menos de la mitad de los vuelos de ensayo planeados, reduciendo de este modo los costes del programa, manifestó Hislop.

"Estas pruebas fueron llevadas a cabo con un misil que voló, se comportó y funcionó como un misil crucero estratégico". "Las pruebas son, probablemente, las más importantes jamás realizadas en la evaluación del concepto del misil crucero".



Puesta a punto del radar de a bordo del interceptador F-16.

Defensa del CF-6

Según ha manifestado el Vicepresidente y Directivo de Grupo del Grupo de Motores de Aviación de General Lectric, "el rendimiento del motor CF-6 de General Electric, se ha puesto claramente de manifiesto en más de 4 millones de horas de vuelo al servicio de compañías aéreas y, en nuestra opinión, continúa volando con toda seguridad".

Esta contestación era una respuesta a una carta sobre recomendación en materia de seguridad de la Junta Nacional de Seguridad en el Transporte (NTSB) a la Administración Federal de Aviación (FAA) de Estados Unidos. Esta carta es la consecuencia de una audiencia llevada a cabo por la NTSB el 11 de marzo de 1976, con motivo de un choque de una bandada de pájaros con un DC-10 de la Overseas National Airways Inc. el pasado noviembre.

"En nuestra calidad de fabricantes de motores de aviación conscientes y responsables, nos hemos visto sorprendidos y deseamos hacer concretas objecciones al lenguaje y al contenido de la carta de recomendación de la NTSB a la FAA", ha dicho Mr. Neumann. "Sobre la base de una lectura previa a la carta de la NTSB, consideramos que es incorrecta y que indica un malentendido de alguna de las circunstancias fundamentales relativas a este incidente. Creemos además, y así lo hemos notificado a la NTSB y a la FAA, que la carta ha sido redactada aparentemente de una manera prematura, antes de que los hechos correspondientes a este caso fueran conocidos y comprendidos por la NTSB. Además, la preocupación básica expresada en la carta de la NTSB, se refiere a la idoneidad de los requisitos de la FAA, sobre los choques con pájaros, que afectan a todos los motores turbohélice de paso elevado y no solamente al CF-6", añadió. Mr. Neumann, señaló que el motor CF-6 de GE, obtuvo el Certificado en 1970 y que todos los ensayos se realizaron con arre-

glo a un plan aprobado de antemano por la FAA y dirigido por la misma en todos los detalles. Las pruebas de succión de pájaros se llevaron a cabo de una manera que se consideró todavía más rigurosa que cualquiera de las normas FAA entonces en vigor. Estas pruebas eran concordantes y, en algunos aspectos, más rigurosas que las realizadas con otros grandes motores turbohélices. Añadió que el daño producido en el motor, con motivo del incidente de la ONA, fue ocasionado por un choque masivo y múltiple de grandes pájaros, por encima de los requisitos establecidos en las pruebas FAA para la obtención del Certificado.

Mr. Neumann, se mostró de acuerdo en la necesidad de continuar la investigación y revisión de los procedimientos para la obtención del Certificado, para todos los grandes motores turbo-hélices, así como del establecimiento, si fuere necesario, de nuevos procedimientos en la industria.

INTERNACIONAL

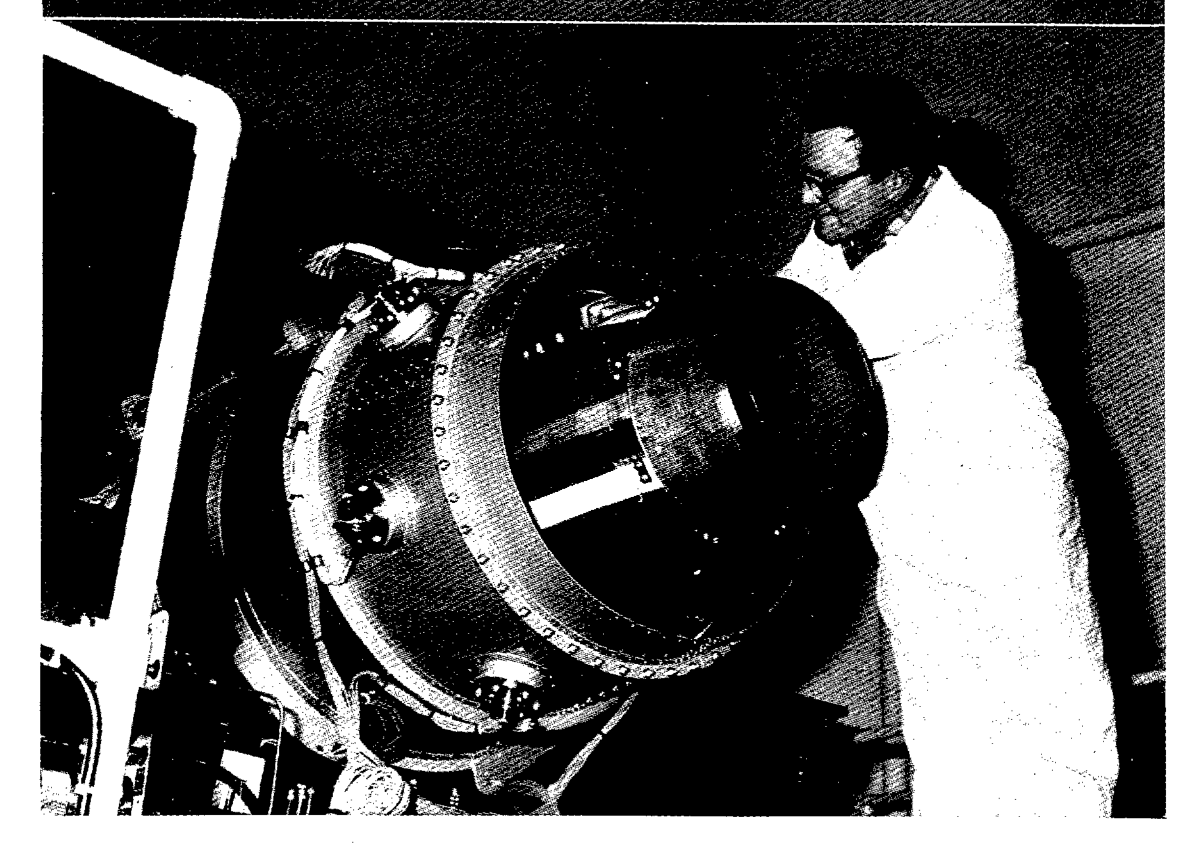
Motor "Rolls" para el "Jumbo"

Ha llegado a Seattle, por vía aérea desde Inglaterra, el primer motor Rolls Royce RB211 de producción en serie para el Boeing 747.

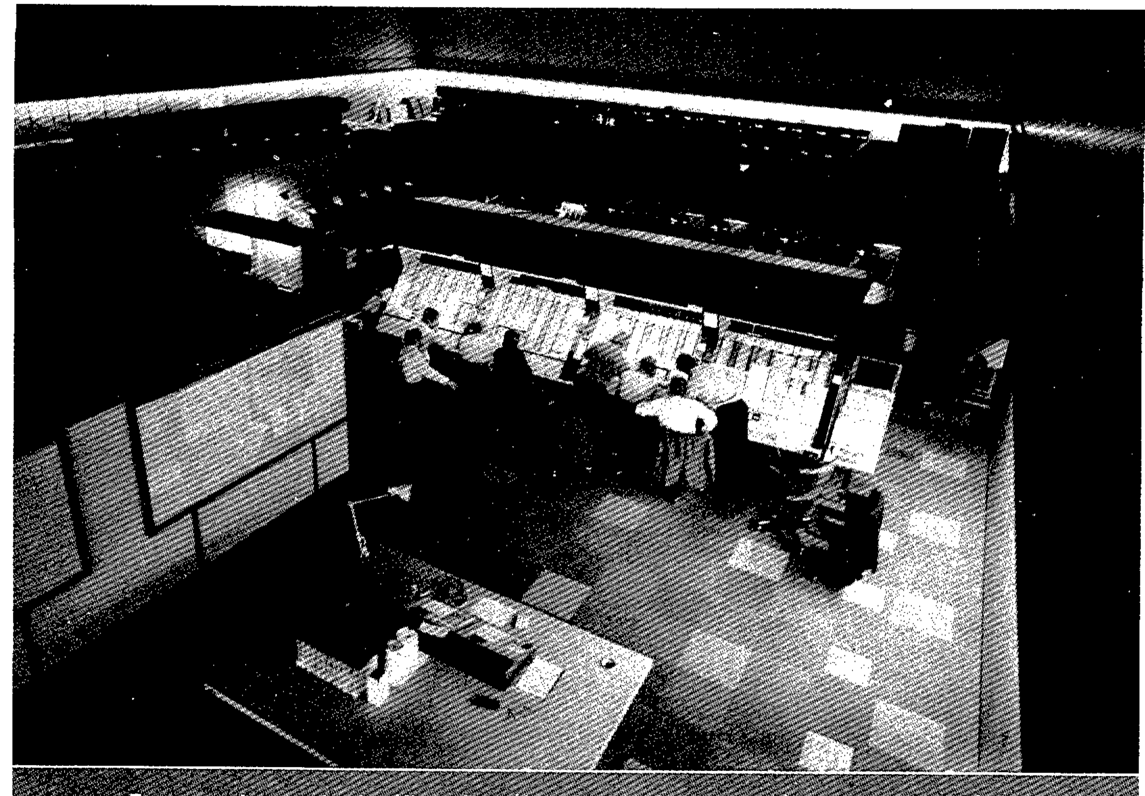
Ahora, se someterá al motor, de 50.000 libras de empuje, y al montante del ala del 747 en el que irá instalado, a pruebas de vibraciones en tierra, durante varias semanas. El montante llegó a Boeing luego de su producción por la British Aircraft Corporation en Inglaterra.

Está previsto que el primer 747 propulsado por motores Rolls Royce efectúe su primer vuelo en el mes de agosto. Luego del programa para la obtención del certificado de vuelo, el primer reactor de línea 747-200 propulsado por motores Rolls-Royce RB211-524, será entregado, a principios del próximo año, a la British Airways, que ha solicitado cuatro 747 equipados con este motor.

El RB-401 es un nuevo motor Rolls-Royce para aviones de negocios, con un empuje de 5 a 6.000 libras, puede acoplarse al HS-125 británico y al francés "FALCON".



AVIACION CIVIL



Eurocontrol controla el tráfico aéreo (Aviación civil, únicamente), por encima del límite de los 6.000 m. en el espacio aéreo sobre Bélgica y Luxemburgo. En un futuro próximo, este centro de control con base en Maastricht, se encargará también del tráfico aéreo sobre el Norte de Alemania, Holanda y parte del Mar del Norte.

ESTADOS UNIDOS

Modificaciones en el 747

Para cumplir las normas de la Administración Federal de Aviación de EE.UU. aplicables a los aviones de línea de fuselaje ancho, Boeing ha proyectado la ventilación del piso del 747, la ventilación de las paredes laterales y el refuerzo del soporte del piso para impedir roturas de la estructura de éste y evitar daños a los pasajeros incluso en el caso improbable de que se produzca una abertura de 20 pies cuadrados en las bodegas.

Los cambios se efectuarán en los 747 en servicio y se introducirán en los 747 que se produzcan en el futuro. En los aviones de serie se están intro-

duciendo ya algunos cambios parciales y se llevarán a cabo por completo conforme se disponga de los elementos. Se están preparando equipos adaptadores para su utilización por las Compañías que explotan los 269 Boeing 747 ya entregados. La Administración Federal de Aviación (FAA) exige que todos los aviones de línea de fuselaje ancho cumplan las normas en 31 de diciembre de 1977.

Ninguno de los 2.800 reactores de transporte Boeing fabricados ha experimentado nunca una descompresión repentina de la cubierta inferior que haga necesarios los cambios. Por consiguiente, la magnitud y variedad de los cambios necesarios exige unos trabajos especialmente duros en la flota de los 747.

Los 747, que constituyen la flota de aviones de línea de fuselaje ancho más importante de las que se encuentran en servicio, se presenta en ocho versiones diferentes. Se ha desarrollado un programa en ordenador para determinar la forma específica en que debe modificarse cada versión para cumplir las nuevas normas. El cambio más sencillo es el correspondiente a las vigas del piso del transporte 747F y del avión mixto convertible 747C que en principio estaban proyectadas para soportar el peso de la carga de la cubierta principal.

En las versiones de pasajeros, los sistemas de ventilación del piso se instalarán debajo de las filas de asientos que se mantienen en su sitio cuando se altera la disposición de los asientos de la cabina. Como quiera que la ventilación debe ser prácticamente instantánea, los paneles del piso llevan un sistema de trinquetes y muelles para bajarles cuando se produce una diferencia de presión significativa entre las zonas de las cubiertas principal e inferior.


carrito que se utiliza en el L-1011 permite conser- las comidas calientes hasta el momento de servirlas.

El tabaco y las tripulaciones

Diversos grupos contrarios a que las tripulaciones fumen en las cabinas de vuelo han presentado una petición a la F.A.A. norteamericana en el sentido de que se prohíba fumar en dicha cabina, por considerar que tal acto pudiera ser crítico para la seguridad de las operaciones de vuelo. Entre esos grupos podemos citar el A.C.A.P. (Aviation Consumer Action Proyect), el Public Citizen's Health Research Group, así como otro grupo denominado Comité de Pilotos Comerciales del 76, habiendo señalado todos ellos la conveniencia de tal prohibición, así como que ningún miembro de la tripulación de vuelo debería fumar dentro de las ocho horas anteriores a cualquier operación.

Esos grupos señalan en su petición que la inhalación del monóxido de carbono emitido por los cigarrillos, puros o pipas, en combinación con los glóbulos rojos, reduce la capacidad de transporte de oxígeno por parte de la sangre. La combinación del monóxido de carbono con los glóbulos

rojos se conoce con el nombre de carboxyhemoglobina (COHb). "Cuando se combina con los efectos de la altitud, el aumento del nivel de COHb en la corriente sanguínea tiene como resultado que aun el hecho de fumar en forma ligera o moderada afecte de forma adversa a la agudeza visual, la claridad de percepción, la concentración, la destreza manual, la coordinación y la capacidad para realizar todo tipo de juicios durante los períodos de tensión que puedan aparecer en el transcurso del vuelo", dicen en su escrito los peticionarios de la prohibición.

Los no fumadores no sólo se ven afectados por el monóxido de carbono producido por los fumadores, sino que además "se ven psicológica y emocionalmente irritados por una involuntaria exposición al humo del tabaco".

Multas a Compañías Aéreas

El Comité de Violaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional ha impuesto diversas multas a varias compañías aéreas, entre las que destaca los 96.000 dólares que tendrá que satisfacer Pan American, de los cuales 30.000 dólares corresponden a la aplicación de unas tarifas ilegalmente bajas concedidas a 1.288 personas que volaron entre Nueva York y Buenos Aires, desde septiembre de 1974 a mayo de 1975.

Entre las otras compañías penalizadas podemos señalar a T.W.A., con una multa de 21.500 dólares por diversas violaciones tarifarias, Air France, con 67.300 dólares por diversas violaciones cometidas en las tarifas de pasaje y carga y British Airways con 47.000 dólares por descuentos ilegales. Asimismo, fueron multadas por motivos similares las compañías indicadas a continuación: Sabena, 46.000 dólares; Aerolíneas Argentinas, 30.000 dólares; Air Inda, 10.000 dólares; Alitalia, 40.250 dólares; Lufthansa, 1.000 dólares; K.L .M., 43.500 dólares; S.A.S., 31.500 dólares; Swissair, 27.500 dólares; Turkish Airlines, 3.000 dólares; CP Air, 3.000 dólares.


La cabina del VFW-614.

LA ACTUALIDAD DE LAS CIENCIAS

Energía del hidrógeno

El Consejo de la Tecnología Industrial, organismo asesor del Ministerio de Comercio Japonés, ha presentado el siguiente informe:

A muy largo plazo el hidrgeno es la más prometedora de las nuevas fuentes energéticas para el futuro como energía secundaria cuando se presta renovada atención a la limitación de los combustibles fósiles. Esto se debe a que: 1) el agua, que se utiliza como materia prima, es prácticamente inagotable; 2) el único subproducto de su combustión es el agua, totalmente limpia; 3) al contrario del ciclo del carbono, el ciclo del hidrógeno no altera el ciclo de la naturaleza; 4) es posible un transporte económico y eficiente; 5) la energía del hidrógeno es apropiada para el almacenamiento de energía, y 6) puede utilizarse para una amplia gama de objetivos, tales como fuente térmica, fuente de energía motriz, células de combustibles y materiales químicos. Por tanto, es de esperar que el hidrógeno alcance, posiblemente, la misma importancia que la energía eléctrica como energía secundaria.

Es necesario desarrollar un "sistema total de la energía del hidrógeno" que combine unas técnicas revolucionarias para la fabricación del hidrógeno con sistemas y técnicas de transportes para uso del hidrógeno hacia 1985-1995. Con este objetivo, en primer lugar, se realizará investigación básica sobre los procedimientos para la fabricación del hidrógeno, es decir, pirólisis directa, química térmica, electrólisis y cracking radiológico.

Mientras tanto, el desarrollo de las técnicas para el uso del hidrógeno se centrará en: 1) las técnicas de combustión catalítica; 2) las técnicas de las células de combustibles, en especial la exploración de nuevos catalizadores, y 3) el uso de combustible de hidrógeno para equipos de energía motriz que utilizan en la actualidad combustible fósiles.

El Dr. Albert Szent-Gyógyi, premio Novel de Medicina en 1937, ha propuesto una nueva "toería electromagnética" sobre el origen del cáncer. Según esta teoría, en las células normales se producen una cadena de reacciones en las que intervienen complejos proteínicos semiconductores, mediante las cuales se transfieren electrones de las proteinas a los átomos de oxígeno, lo que genera fuerzas que mantienen las células en reposo y evitan o frenan su proliferación. Cuando existe el cáncer, falta este sistema de transporte de electrones.

La firma "Inventa AG" (Zürich) está concediendo licencias de fabricación de su nuevo motor de aire comprimido. El motor está construido totalmente de plásticos, por lo que resulta muy barato. Funciona mediante aire comprimido, limpio de aceite, y dispone de un control de revoluciones incorporado. Sus aplicaciones principales son para automática, dadas sus posibilidades de miniaturización y su gama de potencias que oscila desde unos pocos vatios hasta 1 HP, si la conducción de aire comprimido tiene una presión de 6 Kg/cm^2. Puede llegar a funcionar a 20.000 rpm.

Un equipo de físicos norteamericanos ha logrado fotografias una gota de excitón cientos de veces mayor que las gotas hasta ahora conseguidas. El excitón es un estado de la materia que se produce a temperatura muy bajas en un semiconductor, cuando un electrón del cristal entre en órbita alrededor de un "hueco", es decir un punto positivamente cargado, debido precisamente a la falta en él de un electrón. Este estado de la materia es, pues, neutro y en ocasiones se puede lograr su condensación en pequeñísimas gotas, cuyas propiedades participan a la vez de las de los metales, por su alta conductividad, y de las de los líquidos, puesto que ésto es lo que les permite condensarse en gotas esféricas.

Los Dalii, pequeños peces con aletas anaranjadas que no se encuentran nada más que en los lagos de Chukotta (cerca del estrecho de Bering) y Alaska, se han convertido en objeto de investigación por parte de los científicos soviéticos. La razón es que dichos peces encierran muchos enigmas. Las experiencias efectuadas consisten en congelarlos en un trozo de hielo, mantenerlos así diez horas, y deshelarlos a continuación. Entonces dichos peses comienzan como si tal cosa, a mover las alteas y despertarse del letargo. ¿En que consiste el secreto de tal vitalidad? . ¿Qué permite a esos peces sobrevivir el largo invierno polar en lagos que se congelan hasta el fondo, y cuando llega el verano volver a "resucitar"? . A responder a esos interrogantes contribuirán las investigaciones que están realizando los científicos del Centro Científico Extremooriental, supeditado a la Academia de Ciencias de la URSS.



BALANCE MILITAR

IV

(Publicado por "The International Institute for Strategic Studies")

EL MEDITERRANEO Y ORIENTE MEDIO

Acuerdos bilaterales con potencias externas a esta zona

La URSS tiene un pacto de amistad y cooperación por 15 años, firmado en mayo de 1971, con Egipto. Un pacto similar, aunque con cláusulas defensivas menos ámplias, se firmó con Irak en abril de 1972. Rusia ha sido un importante abastecedor de armas a estos dos países y a Siria y a Libia. También ha proporcionado considerable ayuda militar a Argelia, Sudán y República Democrática Popular del Yemen.

EE.UU. tiene varios tipos de acuerdos de ayuda defensiva y proporciona importante ayuda militar basada en concesiones o créditos a Grecia, Turquía, España, Marruecos, Tunez, Líbano, Jordania, Portugal, Arabia Saudita e Israel. Para fines de concesión de ayuda militar Turquía está considerada área de defensa avanzada y España país con derecho a utilización de bases, según un acuerdo sobre la utilización de bases, firmado en agosto de 1970, actualmente negociándose. A finales de 1971 se firmó un acuerdo sobre instalaciones navales con Bahrain. Bases de comunicaciones se mantienen en Marruecos mediante acuerdos no oficiales. Además suministra una importante cantidad de equipo militar, pagado al contado, a muchos países, sobre todo a España, Israel, Kuwait, Irán, Grecia, Arabia Saudita y Jordania.

Inglaterra es responsable de la defensa de Gibraltar. Un acuerdo por 7 años, firmado por Malta el 26 de marzo de 1972, permite a Inglaterra estacionar tropas en la isla para fines ingleses y de la NATO (1). Inglaterra firmó tratados de amistad con Bahrain, Qatar y Unión de Emiratos Arabes en agosto de 1971 y es suministradora de armas a Irán, Kuwait, Bahrain, Qatar, Unión de Emiratos Arabes, Arabia Saudita, Omán, Jordania y últimamente Egipto. Un pequeño número de tropas inglesas están ayudando a las fuerzas gubernamentales en Omán.

Inglaterra es signataria con Grecia y Turquía del Tratado de Garantías de 1959, que asegura la independencia, integridad territorial y seguridad de la República de Chipre y mantiene una guarnición en dos zonas de Bases de Soberanía en la isla. Grecia y Turquía mantienen cada una un contingente en Chipre según un Tratado Asociado de Alianza con la República. (2)

La República Popular de China ha suministrado armas a Albania y a la República Democrática Popular del Yemen.

Francia tiene un acuerdo para entrenamiento de pilotos con Marruecos y suministra armas a numerosos países, que incluyen a Libia, Grecia, Kuwait, Arabia Saudita, Egipto, Marruecos, Irak y Abu Dhabi.

España asegura directamente la defensa de

(1) Este acuerdo finaliza el 31 de marzo de 1979 e Inglaterra ha anunciado que sus fuerzas se retirarán de Malta entre abril de 1977 y dicha fecha.

(2) Las fuerzas turcas en Chipre se incrementaron considerablemente en julio de 1974, y se están revisando las cláusulas del acuerdo de 1959.

Ceuta y Melilla, consideradas como partes integrantes de España.

Acuerdos Multilaterales que incluyen a potencias externas a esta zona

Los miembros de la Organización del Tratado Central (CENTO) son Inglaterra, Irán, Pakistán y Turquía, siendo EE.UU. miembro asociado. Todos forman parte de las Juntas Militar, Económica y Antisubversiva y del Grupo Permanente de Delegados Militares. El tratado atiende a la mutua cooperación para seguridad y defensa, pero carece de estructura centralizada de mando y de fuerzas asignadas a él. Para los países de la zona puede ser más importante hoy en día la organización económica de Cooperación Regional para el Desarrollo (RCD) que se ha independizado del CENTO.

Hay fuerzas de la O.N.U. en Chipre (UNFICYP), Siria (UNDOF) y Egipto UNEF).

Acuerdos internos dentro de la zona

Argelia, Bahrain, Egipto, Irak, Jordania, Kuwait, Líbano, Libia, Marruecos, Omar, Qatar, Arabia Saudí, Sudán, Siria, Túnez, Unión de Emiratos Arabes, República Arabe del Yemen y República Popular Democrática del Yemen son miembros de la Liga de Estados Arabes. Entre sus organismos complementarios están el Consejo de Defensa Arabe establecido en 1950 y el Mando Arabe Unificado, organizado en 1964.

Se firmaron acuerdos de defensa entre Egipto y Siria en noviembre de 1966 y entre Egipto y Jordania en mayo de 1967, al que se sumó más tarde Irak. Estos acuerdos atendían al establecimiento de un Consejo de Defensa y de un Mando Conjunto. El mando del frente Oriental, constituído por débiles lazos que estaba formado por Irak, Jordania, Ejército de Liberación Palestino y Siria se organizó en diciembre de 1970 en mandos independientes de Jordania y Siria. Irak y Siria firmaron pactos defensivos en mayo de 1968 y julio de 1969, pero recientes fricciones entre los dos países ponen en duda su aplicación. Jordania y Siria han organizado recientemente un comité conjunto para coordinar la planificación económica y política y han analizado el establecimiento de un mando militar conjunto. La Federación de Repúblicas Arabes, formada por Libia, Siria y Egipto en abril de 1971, prevé una política común de defensa y un Consejo Federal de Defensa, pero sólo en enero de 1973 se nombró un Comandante en Jefe egipcio para el mando de todas las fuerzas de la Federación. La actual situación de Libia a este respecto no está clara.

Irán tiene un acuerdo naval con Omán y fuerzas iraníes y jordanas están ayudando allí a las gubernamentales.

ARGELIA

Generalidades

Población: 16.930.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1974: 8.800 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 63.000.
Presupuesto de defensa 1975: 1.030 millones de dinares (285 millones de dólares).
3,96 dinares = 1 dólar en 1974.
3,61 dinares = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 55.000 hombres.
1 brigada acorazada.
4 brigadas motorizadas de infantería.
1 batallón paracaidista
3 batallones de carros independientes.
50 batallones de infantería independientes.
12 compañías de tropas del desierto.
5 grupos antiaéreos.
5 grupos independientes de artillería.
3 batallones de zapadores.

100 T-34, 300 T-54/55 carros medios; 50 AMX-13 carros ligeros 30 BTR-40, 40 BTR-50, 20 BTR-60 y 350 BTR-152; transportes acorazados de personal: 5 SU-85, 85 SU-100 y JSU-152; cañones autopropulsados: 600 cañones de 85 y 122 mm. y obuses de 152 mm.; 240 morteros de 120 mm. y 240 mm.; armas contracarro dirigidas Sagger; 20 de 140 mm. y 40 de 240 mm. lanzacohetes; 15 FROG-4 SSM; cañones antiaéreos de 85 y 100 mm.

Reserva

Total: 50.000 hombres.

Mar

Total: 3.500 hombres.
6 caza-submarinos SO-I (ex-ruso).
2 dragaminas oceánicos (ex-rusos de la clase T-43).
6 lanchas patrulleras lanza-misiles de la clase Komar y 3 de la Osa con misiles Styx superficie-superficie.
12 lanchas torpederas P-6 (ex-rusas).

Aire

Total: 4.500 hombres; 186 aviones de combate.

2 escuadrones de bombardeo ligero, con 25 IL-28.

2 escuadrones de interceptación, con 35 MIG-21.

1 escuadrón de caza, ataque a tierra, con 20 Su-7BM.

4 escuadrones de caza, ataque a tierra, con 70 MIG-17.

1 escuadrón de caza, ataque a tierra, con 10 MIG-15.

2 escuadrones antisubversión, con 26 Magister.

1 escuadrón de transporte, con 8 An-12 y 3 F-27 (3 F-27 encargados).

4 escuadrones de helicópteros, con 4 Mi-6, 42 Mi-4, 5 Mi-8, 6 Hughes 269A y 5 SA-330.

Fuerzas Paramilitares

Una gendarmería de 10.000 hombres con 50 vehículos acorazados AML.

EGIPTO

Generalidades

Población: 37.520.000.

Servicio Militar: 3 años.

PNB estimado para 1974: 17.900 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 322.500.

Presupuesto de defensa 1975-76: 2.600 millones de libras egipcias (6.103 millones de dólares).

0,393 libras egipcias = 1 dólar en 1974.

0,426 libras egipcias = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 275.000 hombres.

2 divisiones acorazadas.

3 divisiones mecanizadas de infantería.

5 divisiones de infantería.

1 brigada de Guardia Republicana (división).

5 brigadas acorazadas independientes.

2 brigadas mecanizadas independientes.

2 brigadas aerotransportables.

1 brigada paracaidista.

4 brigadas de artillería.

2 brigadas de morteros pesados.

26 batallones de "Commandos".

2 regimientos SSM (hasta 24 Scud).

25 JS-3/T-10 carros pesados; 1.100 T-54/55, 820 T-62 carros medios; 30 PT-76 carros ligeros; 2.500 BTR-40/-50P/-60P/ OT-64/-152 transportes acorazados de personal; 100 BMP-76PB vehículos acorazados de combate; unos 200 SU-100 y JSU-152 cañones autopropulsados; 1.300 de 76, 100, 122, 130, 152, 180 mm.; además de 40 de 203 mm. entre cañones y obuses; morteros de 120 y 160 mm.; 420 de 130, 140 y 240 mm. lanzacohetes; cañones contracarro de 57, 85 y 100 mm.; cañones sin retroceso de 107 mm.; armas contracarro guiadas; Sagger, Swatter, Snapper; 18 FROG-7, Scud, Samlet SSM; ZSU 23-4, ZSU-57-2 cañones antiaéreos autopropulsados; misiles superficie-aire; SA-6 y SA-7.

Mando de la Defensa Aérea

Total: 75.000 hombres (3); 108 aviones de combate.

360 SA-2, 200 SA-3, 75 SA-6, misiles superficie-aire; 2.500 cañones antiaéreos de 20, 23, 37, 40, 57, 85 y 100 mm.; 11 escuadrones de interceptadores MIG-21 MF; radares de misiles incluyendo Fan Song, Low Blow, Flat Face, Straight, Flush y Long Track; radares de cañones Fire Can, Fire Wheel y Whiff; radares de alerta temprana Knife Rest y Spoon Rest.

Reserva

Total: unos 500.000 hombres.

Mar

Total: 17.500 hombres.

12 submarinos (6 de la clase W y 6 de la R, ex-rusos).

5 destructores (incluyendo 4 ex-rusos de la clase Skory).

3 escoltas (ex-inglesas).

12 cazasubmarinos SOI (ex-rusos).

8 lanchas rápidas de la clase OSA y 5 de la Komar, con SSM Styx.

30 torpederas (6 Shershen y 24 P-6).

12 dragaminas ex-rusos (6 T-43, 4 Yurka, 2 T-301).

14 embarcaciones de desembarco (10 Vydra, 4 MP-SMB-1).

Reservas

Total: unos 15.000 hombres.

Aire

Total: 30.000 hombres, unos 500 aviones de combate. (4)

---

(3) Dependiendo del ejército de tierra, con efectivos humanos de Tierra y Aire.

(4) Algunos están en almacenaje. Existe información de que además 44 Mirage F-1 y 38 Mirage III se están entregando a través de Kuwait y Arabia Saudita respectivamente.

Aviones de bombardeo de alcance medio: 25 Tu-16D/G (10 con ASM Kelt).

Aviones de bombardeo ligero: 5 IL-28.

Aviones de caza-bombardeo, algunos MIG-23 (se están entregando 48).

Aviones caza-bombardeo: 80 Su-7 y 125 MIG-17.

Aviones de interceptación: 250 MIG-21, con AAM "Atoll".

Aviones de entrenamiento: 200 MIG-15, MIG-21, Su-7, Yak-18, unos 150 L-29 y "Gomhouria".

Aviones de transporte: unos 50 IL-14 y 20 An-12.

Helicópteros: 20 Mi-4, 20 Mi-6, 70 Mi-8, 4 Sea King y 24 Commando.

(Están encargados 44 Mirage F-1 y 6 helicópteros Sea King).

Reservas

Total: unos 20.000 hombres.

Fuerzas Paramilitares

Unos 120.000; Guardia Nacional: 20.000; Cuerpos de Fronteras: 6.000; Defensa y Seguridad: 60.000; Guardia Costera: 7.000.

IRAN

Generalidades

Población: 33.180.000.

Servicio Militar: 2 años.

PNB estimado para 1974: 35.600 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 250.000.

Presupuesto de defensa: 693.000 millones de rials (10.405 millones de dólares).

66,7 rials = 1 dólar en 1974.

66,6 rials = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 175.000 hombres.

3 divisiones acorazadas.

4 divisiones de infantería.

2 brigadas independientes (1 aerotransportada, 1 fuerza especial).

1 grupo de misiles superficie-aire "Hawk".

300 Chieftain, 400 M-47/-48 y 460 M-60A1; carros medios: unos 2.000 M-113, BTR-50/-60; transportes acorazados de personal: 650 cañones y obuses de 75 mm. 330 de 105 y 130 mm., 102 de 155, 203 y 175 mm.; autopropulsados: 64 M-21; lanzacohetes; armas guiadas contracarros: ENTAC, SS-11, SS-12, TOW; 650 de 23 mm. (20 autopropulsados, 35, 40, 57 (80 autopropulsados) y 85 mm. cañones antiaéreos; misiles superficie-aire HAWK. (Están encargados: 1.680 carros medios Chieftain, 250 carros ligeros Scorpion y cañones antiaéreos autopropulsados, ZSU-23-4).

Los aviones ligeros incluyen: C-45, Li-8, 45 Cessna 185, 10 O-2A, 6 Cessna 310.

Helicópteros: 20 "Huskie", 52 AB-205, 24 AB-206A y 14 CH-47C.

Despliegue

En Omán: 1.500 hombres: 1 brigada y 1 escuadrón de helicópteros.

Reservas

Total: 300.000 hombres.

Mar

Total: 15.000 hombres.

3 destructores.

4 fragatas con misiles superficie-aire "Seacat", y superficie-superficie "Seakiller".

4 corbetas.

25 lanchas patrulleras (9 de menos de 100 Tns.)

4 dragaminas (4 costeros).

2 dragaminas de aguas interiores.

8 aerodeslizadores SRN-6 y 4 BH-7 Wellington.

1 batallón de transporte aeronaval con 5 AB-205A, 14 AB-206A, 6 AB-216 y 10 SH-3D helicópteros.

3 batallones de infantería de marina.

Se han encargado: 6 destructores de la clase Spruance y 3 submarinos Tang.

12 lanchas patrulleras con misiles superficie-superficie Exocet, 2 aerodeslizadores BH-N7 y 6 helicópteros S-65A.

Aire

Total: 60.000 hombres; 218 aviones de combate.

6 escuadrones de cazabombardeo, con 32 F-4D, 64 F-4E, con misiles aire-aire "Sidewinder" y "Sparrow" y "Maverick" aire-superficie.

10 escuadrones cazabombardeo, con 80 F-5A, 45 F-5E.

1 escuadrón de reconocimiento, con 4 RF-4E y 13 RF-5A.

4 escuadrones de transporte medio, con 56 C-130E/H.

1 escuadrón nodriza, con 6 Boeing KC-135.

2 escuadrones de transporte ligeros, con 12 F-27, 6 C-54, 5 C-47 y 5 "Beaver".

Helicópteros: 15 "Hukie" 40 AB-205A, 5 AB-206A, 5 AB-212, 4 CH-47C y 16 Super Frelon.

Aviones de entrenamiento: 30 T-41, 10 T-33, T-6, 2E-3A y 18 F-5B.

Misiles SAM "Rapier" y "Tigercat"

(Se han encargado 80 F-14 Tomcat, 190 F-4, 179 F-5E cazas; 16 RF-4E de reconocimiento, 6 P-3 Orion de empleo múltiple, 6 KC-135 nodriza, 26 C-130E, 30 C-130H y 4 F-28 de transporte, 22 helicópteros CH-47C y radares de SAM Blindfire).

Fuerzas Paramilitares

Gendarmería: con 70.000 hombres, armados con aviones y helicópteros ligeros; 40 lanchas patrulleras.

IRAK

Generalidades

Población: 11.090.000.

Servicio Militar: 2 años.

PNB estimado para 1974: 5.600 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 135.000.

Gastos de defensa para 1974-75: 236 millones de dinars (803 millones de dólares).

0,294 dinars = 1 dólar en 1974.

Tierra

Total: 120.000 hombres.

3 divisiones acorazadas, compuestas por dos brigadas acorazadas y 1 brigada mecanizada.

4 divisiones de infantería (cada una con 1 brigada mecanizada, 3 de infantería).

1 brigada mecanizada de Guardia Republicana.

1 brigada de Fuerzas Especiales.

Carros medios: 1.200 T-54/55 y T-62, 90 T-34, carros ligeros PT 76, vehículos blindados de combate: unos 1.300 entre los que están BTR-60, BTR-76 y BTR-152; cañones/obuses 700 de 75, 85, 100, 120, 130 y 152 mm.; cañones autopropulsados; 50 SU-100 y 40 JSU-152; morteros de 120 y 160 mm.; lanzacohetes, misiles superficie-superficie, FROG y Scud; cañones antiaéreos de 23, 37, 57 y 100 mm.; misiles superficie-aire SA-7.

Reserva

Total: 250.000 hombres.

Mar

Total: 3.000 hombres.

3 cazasubmarinos SO-1.

2 dragaminas.

8 lanchas patrulleras de la clase Osa con misiles superficie-superficie "Styx".

13 lanchas torpederas P-6.

3 patrulleras (de menos de 100 Tns.)

Aire

Total: 12.000 hombres, 247 aviones de combate.

1 escuadrón de bombardeo, con 7 Tu-16.

6 escuadrones de ataque a tierra: 2 con 30 MIG-23, 3 con 60 SU-7 y 1 con 20 Hunter.

5 escuadrones de interceptación: 100 MIG-21.

3 escuadrones de caza: 30 MIG-17.

2 escuadrones de transporte, con 12 An-2, 6 An-12, 10 An-24 y 2 Tu-124.

7 escuadrillas de helicópteros: 35 Mi-4, 16 Mi-6, 30 Mi-8 y 20 "Alouette" II.

Misiles superficie-aire SA-2, SA-3 y SA-6.

Aviones de entrenamiento incluyen: 30 MIG-15, MIG-21 UTI, "Hunter" T-66/69, Yak, L-29.

(Están encargados: 10 cazas MIG-23, de entrenamiento L-39 y 40 helicópteros "Alouette").

Fuerzas Paramilitares

Guardia Nacional: 10.000.

Tropas de Seguridad: 4.800.

Otros: entre 4.000 y 5.000.

ISRAEL

Generalidades

Población: 3.360.000.

Servicio Militar: Hombres, 36 meses; mujeres, 24 meses (sólo judios y drusos; musulmanes y cristianos solo pueden servir como voluntarios). Entrenamiento anual para los reservistas hasta los 40/41 años hombre y 30 mujeres.

PNB estimado para 1974: 11.700 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: profesionales 34.000; de llamamiento 122.000 (en caso de movilización, en 72 horas puede llegarse a 400.000).

Presupuesto de defensa 1975-76: 22.000 millones de libras israelíes (3.503 millones de dólares).

4,21 libras israelíes = 1 dólar en 1974.

6,28 libras israelíes = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 15.000 profesionales, 120.000 de reclutamiento (incluyendo mujeres); 375.000 en caso de movilización.

10 brigadas acorazadas. (5)
9 brigadas mecanizadas. (5)
9 brigadas de infantería. (5)
5 brigadas de paracaidistas. (5)
3 brigadas de artillería.

Carros medios: 2.700 que incluyen 200 Sherman (transformándose en artillería autopropulsada), 900 Centurión, 400 M-48, 450 M-60, 400 T-54/55, unos 150 T-62; Carros ligeros: 65 PT-76; vehículos acorazados de combate, unos 3.600 incluyendo AML-60, 15 AML-90 y algunos vehículos acorazados Staghound; transportes acorazados de personal: unos 3.300 M-2/-3/-113 BRDM, BTR -40/-50P (OT-62)/-60P/-152; obuses autopropulsados 350 de 105 y 155 mm., 60 de 175 y algunos de 203 mm.; cañones-obuses: 250 de 120, 130 y 155 mm.; misiles superficie-superficie: Ze'ev (Wolf); lanzacohetes de 240 mm. morteros: 900 de 120 y 160 mm. algunos autopropulsados, cañones sin retroceso de 106 mm.; armas guiadas contracarro: LAW, 140 TOW, Cobra, SS-10/11, Sagger, cañones antiaéreos unos 900 de 20 mm., Vulcan/Chapparal, de 30 y 40 mm. misiles superficie-aire: Redeye.

(Están encargados carros medios M-48 y M-60; transportes de personal M-113; armas guiadas contracarro TOW y misiles superficie Redeye).

(El misil superficie-superficie de 280 millas de alcance MD-660 Jericho es posible se esté desplegando ahora).

Mar

Total: 4.000 profesionales, 1.000 de reclutamiento, 6.000 en caso de movilización.

2 submarinos (se han encargado 3).

6 lanchas rápidas de la clase "Reshef" con misil superficie-superficie "Gabriel".

12 lanchas rápidas de la clase "Saar" con misiles superficie-superficie "Gabriel".

6 lanchas torpederas.

30 patrulleros (de menos de 100 Tns.)

10 embarcaciones de desembarco (3 de menos de 100 Tns.)

1 grupo de desembarco: 300.

(5) 11 brigadas (5 acorazadas, 4 de infantería y 2 paracaidista) con efectivos al completo; 6 brigadas (1 acorazada, 4 mecanizadas y 1 paracaidista) entre el 50% y el total de sus efectivos; resto, en cuadro.

Aire

Total: 15.000 profesionales, 1.000 de reclutamiento, 20.000 en caso de movilización, 461 aviones de combate. (6)

9 escuadrones de aviones de caza, ataque a tierra e interceptación: 6 con 200 F-4E, 3 con 75 Mirage III/Kfir.

6 escuadrones de ataque a tierra con 200 A-4E/F/N Skyhawk.

1 escuadrón de reconocimiento con 6 RF-4E.

Aviones de transporte: 5 Boeing 707, 10 C-97/Stratocruiser (incluidos 2 nodrizas), 20 Noratlas, 10 C-47, 16 C-130E, 14 DO-27, 10 DO-28, 4 Islander.

Aviones de entrenamiento: 25 TA-4H, 85 Magister, 12 Queen Air.

Helicópteros: 9 Super Frelon, 18 CH-53G, 20 AB-205A, 5 "Alouette" II, 25 Iraquais UH-1D y 20 S-65.

Misiles superficie-aire: 15 baterías con 90 "Hawk".

(35 F-4, 20 A-4; 8 C-130E; 8 CH-47, 12 S-61. Helicópteros; 8 Queen Air. Aviones ligeros; y misiles HAWK están encargados).

Reservas

De los tres Ejércitos: 450.000.

Fuerzas Paramilitares

Guardias de Frontera: 4.000.
Milicia Naval: 5.000.

JORDANIA

Generalidades

Población: 2.730.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1974: 1.000 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 80.250.
Presupuesto de defensa para 1975: 48 millones de dinares (155 millones de dólares).
0,311 dinar = 1 dólar en 1974.
0,309 dinar = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 75.000 hombres.
2 divisiones acorazadas.

(6) Hay además aviones de combate en reserva que incluyen bombarderos ligeros Vautour, Mystére IVA y Ourugan cazabombarderos e interceptadores Super Mystére.

1 división mecanizada.
2 divisiones de infantería.
4 batallones de fuerzas especiales.
2 brigadas antiaéreas.

Carros medios: 240 M-47, M-48 y M-60 y 200 "Centurion". Vehículos acorazados: 100 "Saladin". Vehículos de reconocimiento: 140 "Ferret". Transportes acorazados de personal: 320 M-113 y 120 "Saracen". Obuses: 110 de 25 libras y 50 de 105 y 155 mm.; Morteros: de 81, 107 y 120 mm.; obuses autopropulsados: 35 M-52 de 105 mm. y 20 M-44 de 155 mm.; cañones: 16 de 155 mm.; cañones sin retroceso de 106 y 120 mm.; cañones antiaéreos autopropulsados: 200 M-42 de 40 mm.; armas guiadas contracarro: TOW.

Despliegue:

En Omán 1 batallón de fuerzas especiales.

Mar

Total: 250 hombres.
12 lanchas patrulleras.

Aire

Total: 5.000 hombres; 42 aviones de combate.
2 escuadrones de ataque a tierra, con 24 F-5A.
2 escuadrones de interceptación, con 18 F-104A.
Aviones de transporte: 4 C-47, 2 "Dove", 2 "Packet" un "Falcon" y 2 C-130B.
Helicópteros: 10 "Alouette III" y 3 "Wihirtwind".
Aviones de transporte: 2 F-5B, 6 Chipmunk, 3 Hunter 2F-104, 10 T-6 y 5 Bulldog.
(Se han encargado 36 F-5E/B).

KUWAIT

Generalidades

Población: 1.210.000.
Servicio Militar: Obligatorio.
PNB estimado para 1974: 5.400 millones de dólares.

Reserva

Total: 30.000 hombres.

Fuerzas Paramilitares

Total: 10.000 hombres.
Fuerza de Policía Móvil: 3.000.
Milicia Civil: 7.000.

Total Fuerzas Armadas: 10.200.
Presupuesto de defensa para 1974: 47 millones de dinares (162 millones de dólares).
0,291 dinares = 1 dólar en 1974.

Tierra

Total: 8.000 hombres.
1 brigada acorazada.
2 brigadas mixtas (carros/infantería/artillería).
Carros medios: 50 "Vickers" y 50 "Centurión", vehículos acorazados: 250 "Saladín" y vehículos de exploración "Ferret"; transportes acorazados de personal "Saracen"; cañones: 10 de 25 libras; obuses: 20 de 155 mm., armas guiadas contracarros "Vigilant".

Mar

Total: 200 (guardias costeros).
12 lanchas patrulleras de aguas interiores.
15 embarcaciones patrulleras.
2 embarcaciones de desembarco.

Aire

Total: 2.000 hombres; 32 aviones de combate.
1 escuadrón de caza y ataque a tierra, con 4 Hunter FGA-57 y 2 T-67.
1 escuadrón de interceptación, con 12 "Lightning" F-53 y 2 T-55.
1 escuadrón antisubversión: 12 BAC-167 "Strikemaster" MK 83.
Aviones de transporte: 2 "Caribou", 1 "Argosy", 2 "Lockheend" L-100-20.
1 escuadrón de helicópteros, con 4 AB-205, 2 AB-206, 1 Whirlwind.
Aviones de entrenamiento: 6 "Jet Provost" T-51 (en almacenaje).
(Están encargados: 20 "Mirage" F-1 (7), unos 20 helicópteros "Gazelle", 10 "Puma", 36 A-4M Skyhawk y misiles superficie-aire HAWK).

LIBANO

Generalidades

Población: 3.230.000.
Servicio Militar: Selectivo, 12 meses.
PNB calculado para 1974: 3.700 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 15.300.
Presupuesto de defensa para 1975: 315 millones de libras libanesas (144 millones de dólares).

---

(7) Según informe de Egipto.

2,26 libras libanesas = 1 dólar en 1974.
2,18 libras libanesas = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 14.000 hombres.
1 brigada de carros con dos batallones de carros.
2 grupos de reconocimiento.
1 batallón de "comandos".
9 batallones de infantería.
2 grupos de artillería.
1 grupo de artillería antiaérea.
Carros medios: 60 Charioteer; carros ligeros: 25 AMX-13, 18 M-41, vehículos acorazados: 100 M-706, M-6, Panhard M-3, AEC, transportes acorazados de personal: 80 M-113, 16 M-59, cañones: 6 de 75 mm., obuses: 24 de 122 mm. y 20 de 155 mm., morteros: 25 de 120 mm., armas guiadas contracarro: ENTAC, SS-11, 20 TOW, cañones antiaéreos autopropulsados: 60 de 20 y 30 mm., 15 M-42 de 40 mm. (18 TOW están encargados).

Mar

Total: 300 hombres.
2 patrulleros.
3 pequeñas patrulleras de aguas costeras (otras 3 encargadas).
1 embarcación de desembarco.

Aire

Total: 1.000 hombres; 24 aviones de combate.
1 escuadrón de interceptación: con 6 "Mirage IIIEL" con AAM R-530 (4 "Mirage III" EL y 1 III BL en almacenaje).
1 escuadrón de caza de ataque a tierra: con 13 "Hunter" F-69 y T-66.
Aviones de transporte: 1 Dove, 3 Chipmunk, 7 Magister.
Helicópteros: 1 escuadrón con 4 "Alouette II" y 6 "Alouette III" y 6 AB-204.
Algunos radares de control en tierra de alerta previa (franceses).

(Están encargados 6 SA Bulldog, 6 AB-212 helicópteros de entrenamiento).

Fuerzas Paramilitares

Gendarmería: 5.000 hombres.

LIBIA

Generalidades

Población: 2.320.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1974: 5.900 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 32.000.
Presupuesto de defensa 1975: 60 millones de dinares libios (203 millones de dólares).
0,296 dinares libios = 1 dólar en 1974
0,296 dinares libios = 1 dolar en 1975.

Tierra

Total: 25.000 hombres.
1 brigada acorazada.
2 brigadas mecanizadas de infantería.
1 brigada de Guardia Nacional.
1 batallón de "Comandos".
3 grupos de artillería.
2 grupos de artillería antiaérea.
Carros medios: 50 T-62, 280 T-54/-55 y 15 T-34; vehículos acorazados: 100 "Saladin"; vehículos de exploración: 25 "Ferret"; transportes acorazados de personal: 220 BTR-40/-50/-60, 30 "Saracen", 110 OT-64 y 170 M-113AL; obuses: 70 de 122 mm., 75 de 105 mm. y algunos de 155 mm.; armas guiadas contracarros: 300 "Vigilant"; cañones antiaéreos: 120 de 23,57 mm. y L40/70 Bofors (están encargados los materiales rusos de carros medios, transportes acorazados de personal, artillería y misiles superficie-aire).

Mar

Total: 2.000 hombres.
1 fragata (con SAM "Seacat").
1 corbeta.
3 patrulleros rápidos, cada uno con misiles superficie-superficie SS-12M.
11 lanchas patrulleras (1 costera, 1 con lanzacohetes BM-21).
1 buque logístico.
(Están encargadas 4 patrulleras rápidas con misiles superficie-superficie Otomat y 10 PR-72).

Aire

Total: 5.000 (8) hombres; 92 aviones de combate.
2 escuadrones de interceptación, con 32 "Mirage" IIIE (9).

4 escuadrones de ataque a tierra: con 50 "Mirage" V (9).
1 escuadrón de reconocimiento: con 10 "Mirage" IIIER (9).

---

(8) Incluyendo personal expatriado que presta sus servicios por contrato o temporalmente.

(9) Algunos "Mirage" y 8 F-5A pueden estar en almacenaje.

Aviones de transporte: con 8 C-130E y 9 C-47.

Aviones de entrenamiento: 3 T-33, 10 'Mirage" IIIB.

Helicópteros: 2 AB-206, 7 OH-13, 10 "Alouette III", 9 "Super Frelon" y 6 AB-47.

3 regimientos SAM con: 60 "Crotale" y 8 baterías de SA-2, SA-3 y SA-6 SAM.

(12 bombarderos Tu-22, 20 Mig-23 cazas de ataque a tierra, 12 helicópteros Mi-8 y "Galeb" de entrenamiento están encargados).

MARRUECOS

Generalidades

Población: 17.320.000.

Servicio Militar: 18 meses.

PNB estimado para 1974: 6.000 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 61.000.

Presupuesto de defensa 1974: 816 millones de dirham (190 millones de dólares).

4,3 dirham = 1 dólar en 1974.

Tierra

Total: 55.000 hombres.

5 batallones acorazados.

1 brigada ligera de seguridad.

1 brigada paracaidista.

9 batallones de infantería motorizada.

9 batallones de infantería.

2 batallones de Guardias Reales.

5 grupos sobre camellos.

3 grupos de caballería del desierto.

6 grupos de artillería.

2 batallones de zapadores.

Carros medios: 25 M-48 y 120 T-54, carros ligeros: 120 AMX-13, vehículos acorazados: 36 EBR-75, 50 AML-245 y M-8, transportes acorazados de personal: 40 M-3 semioruga y 95 OT-64, cañones autopropulsados: 25 SU-100, AMX-105 y 50 M-56 de 90 mm., cañones: 100 de 76, 85 y 105 mm., obuses: 150 de 75 y 105 mm., morteros: de 82 y 120 mm., cañones sin retroceso de 105 mm., armas guiadas contracarro: ENTAC, cañones antiaéreos: 50 de 37 y 100 mm.

Mar

Total: 2.000 hombres (incluyendo 500 de infantería de marina).

1 fragata (Royal Yacht, con 1 helicóptero).

2 escoltas costeros (francesas de la clase PR-72).

1 patrullero (encargados otros 2).

1 buque de desembarco.

1 batallón de infantería de marina.

Aire

Total: 4.000 hombres; 60 aviones de combate.

1 escuadrón de interceptación: con 20 F-5A y 4 F-5B.

2 escuadrones de caza de ataque a tierra: con 24 "Magister".

Aviones de entrenamiento: 35 T-6, 25 T-28, 6 King Air y 28 SF-260M.

2 escuadrones de transporte: 10 C-47, 8 C-119G y 6 C-130H.

Helicópteros: 12 AB-205A, 5 AB-212 y 4 "Alouette II".

(Algunos aviones, entre ellos 12 cazabombarderos MIG-17, están en almacenamiento).

Se han pedido 6 C-119, 6 C-130H, transportes y 40 helicópteros "Puma").

Fuerzas Paramilitares

Total: 30.000 hombres, incluyendo 11.000 de la Sureté Nationale.

OMAN

Generalidades

Población: 760.000.

Servicio Militar: Voluntario.

Total Fuerzas Armadas: 14.100.

Presupuesto de defensa 1975: 125 millones de rials omaníes (359 millones de dólares).

0,348 rials omaní = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 12.900 hombres.

6 batallones de infantería.

1 batallón de fuerzas fronterizas.

1 escuadrón de caballería acorazada.

1 regimiento de artillería.

1 regimiento de transmisiones.

1 grupo de zapadores.

Vehículos acorazados: 68 "Saladin" y algunos V-100 Commando; Vehículos de exploración: "Ferret"; Cañones de 25 libras y de 5,5 pulgadas; Obuses a lomo: 75 mm.; Armas guiadas contracarro: TOW.

Mar

Total: unos 200 hombres.

3 patrulleros (encargados 4 más).

1 embarcación patrullera (Royal Yacht).
2 dragaminas.

Aire

Total: 1.000 hombres; 47 aviones de combate.
1 escuadrón de caza de ataque a tierra: con 31 "Hunter" (ex-jordanos).
1 escuadrón antisubversión: con 16 BAC-167.
1 escuadrón de transporte táctico: con 2 "Caribou" y 15 "Skyvan".
2 escuadrones de transporte: con 3 BAC-111 y 3 "Vixconnt" y 1 con 8 BN Defender.
1 escuadrón de helicópteros: con 20 AB-205 y 3 AB-206A.
(Están encargados 12 cazas de ataque a tierra "Jaguar", AB-206; 5 helicópteros "Bell" 214A; 28 SAM Rapier y radares SAM-Blindfire).

Fuerzas Paramilitares

Total: 2.000 hombres.
Gendarmería: 1.000 (1 batallón).
Guardia Local de Tribus: 1.000 (Firquats).

ARABIA SAUDITA

Generalidades

Población: 8.910.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1974: 12.000 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 47.000.
Presupuesto de defensa 1975-76: 22.200 millones de riyals saudíes (6.343 millones de dólares).
3,54 riyals = 1 dólar en 1974.
3,50 riyals = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 40.000 hombres.
4 brigadas de infantería.
1 brigada acorazada.
1 batallón de paracaidistas.
1 batallón de la Guardia Real.
3 grupos de artillería.
6 grupos de artillería antiaérea.
10 baterías de misiles superficie-aire con "Hawk".
Carros medios: 150 AMX-30, 25 M-47, carros ligeros: 60 M-41; vehículos acorazados: Staghovad y Greyhound; vehículos de exploración: "Ferret"; cañones 105 mm.; cañones sin retroceso: 75 mm.; armas guiadas contracarro: Harpon; cañones antiaéreos: SAM, HAWK (están pedidos: 250 carros medios AMX-30 y M-60; 250 carros ligeros Scorpión; vehículos acorazados: 250 transportes acorazados de personal; cañones/obuses; cañones antiaéreos autopropulsados y misiles superficie-aire: Rapier, Crotale y HAWK).

Despliegue

En Jordania: 1 "brigade group".
En Siria: 1 "brigade group".

Mar

Total: 1.500 hombres.
3 patrulleras rápidas (de la clase "Jaguar").
1 patrullera (ex-"Culter" del servicio de guardacostas de EE.UU.).
(Están pedidos 6 patrulleros, 4 dragaminas y 4 embarcaciones de desembarco).

Aire

Total: 5.500 hombres; 95 aviones de combate.
2 escuadrones de cazabombardeo: con 30 F-5E.
2 escuadrones de entrenamiento antisubversivos: con 30 BAC-167.
2 escuadrones de interceptación: con 35 F-52 y F-53 "Lightning".
2 escuadrones de transporte: con 21 C-130.
Otros aviones: aviones de entrenamiento: 20 F-5B, 3 Lightning T-55; aviones de transporte: 4 KC-130; aviones ligeros: algunos helicópteros: 6 "Alouette III", 1 AB-204 y 15 AB-205.
2 escuadrones de helicópteros: con 10 AB-205, 20 AB-206.
37 misiles superficie-aire "Thunderbird" MK-1.
(Están encargados: 100 F-5E/F, 38 "Mirage III" AES (10), Alouette III y 10 KC-130).

Fuerzas Paramilitares

16.000 Guardia Nacional, organizada en batallones, regulares y semirregulares.
6.500 servicio de guardacostas y Fuerzas de Frontera, con 50 pequeñas patrulleras 7 8 "Hovercraft" SRN-6.

SUDAN

Generalidades

Población: 17.870.000.
Servicio Militar: Voluntario.

---

(10) Se cree son para Egipto.

PNB calculado para 1974: 2.800 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 48.600.

Presupuesto de defensa 1975-76: 37 millones de libras sudanesas (97 millones de dólares).

0,339 libras sudanesas = 1 dólar en 1974.

0,382 libras sudanesas = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 45.000 hombres.

2 brigadas acorazadas.

7 brigadas de infantería.

1 brigada paracaidista.

3 regimientos de artillería.

3 regimientos de artillería antiaérea.

1 regimiento de zapadores.

Carros medios: 20 T-34/85, 60 T-54 y 50 T-55; carros ligeros 16 T-62 (chinos); vehículos acorazados: 50 "Saladin" y 45 "Comando"; vehículos de reconocimiento: 60 "Ferret"; transportes acorazados de personal: 50 BTR-50 y 50 BTR-152; 49 "Saracen" y 60 OT-64; cañones y obuses: 55 de 25 libras, 40 de 100, 20 de 105 mm. y 18 de 122 mm.; morteros: 30 de 120 mm.; cañones contracarro: 30 de 85 mm.; cañones antiaéreos: 80 "Bofors" de 40 mm. y 80 de 37 y 85 mm. rusos.

Mar

Total: 600 hombres.

7 patrulleras (ex-iraníes).

6 patrulleros costeros (de procedencia yugoslava).

2 embarcaciones de desembarco (de procedencia yugoslava).

Aire

Total: 3.000 hombres; 43 aviones de combate.

Aviones de interceptación: 1 escuadrón con 18 MIG-21.

Aviones de ataque a tierra: 1 escuadrón con 15 MIG-17 (ex-chinos).

5 BAC-145MK5 y 5 "Jet Provost" (en almacenaje).

Aviones de transporte: 1 escuadrón con 6 An-12, 5 AN-24 y 4 F-27.

Helicópteros: 1 escuadrón con 4 Mi-4 y 10 Mi-8.

Fuerzas Paramilitares

Total: 3.500 hombres.

Guardia Nacional: 500.

Guardias de Fronteras: 2.500.

Guardia Republicana: 500.

SIRIA

Generalidades

Población: 7.370.000.

Servicio Militar: 30 meses.

PNB estimado para 1974: 2.900 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 177.500.

Presupuesto de defensa 1975: 2.500 millones de libras sirias (668 millones de dólares).

3,52 libras sirias = 1 dólar en 1974.

3,74 libras sirias = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 150.000 hombres.

2 divisiones acorazadas.

3 divisiones de infantería mecanizada.

2 brigadas acorazadas.

1 brigada mecanizada.

3 brigadas de infantería.

8 batallones de "comandos".

3 batallones de paracaidistas.

2 brigadas de artillería.

24 baterías con misiles de superficie-aire SA-2, SA-3 y 14 baterías con SA-6.

Carros medios: 100 T-34, 1.300 T-54/-55, 700 T-62; carros ligeros: 70 PT-76; transportes acorazados de personal: 1.100 BTR-50/-60, BTR-162; cañones/obuses: 700 de 122, 130, 152 y 180 mm.; cañones autopropulsados: 75 SU-100; lanzacohetes de 140 y 240 mm.; SSM: FROG-7 y Scud; morteros: de 120 y 60 mm.; armas guiadas contracarro: Snapper, Sager, Swatter; cañones antiaéreos: de 23, 37, 57, 85 y 100 mm.; SAM: SA-2, SA-3, SA-6, SA-7 y SA-9.

Reserva

Total: 100.000 hombres.

Mando de la Defensa Aérea (11).

Baterías SAM, artillería antiaérea, aviones interceptadores y radares.

Mar

Total: 2.500 hombres.

1 dragaminas de la clase T-43.

1 lancha patrullera costera.

6 lanchas patrulleras: 3 de la clase "Komar" y 3 "Osa" con misiles superficie "Styx".

11 lanchas torpederas (ex-rusas P-4).

---

(11) Bajo mando del ejército de tierra, con personal de tierra y aire.

Reserva

Total: 2.500 hombres.

Aire

Total: 25.000 hombres; unos 400 aviones de combate (12).

1 escuadrón de bombardeo: con Il-28.
4 escuadrones de caza ataque a tierra: 50 MIG-17.
3 escuadrones de caza ataque a tierra: con 45 Su-7.
2 escuadrones de caza ataque a tierra: con 45 MIG-23.
Aviones de interceptación: 250 MIG-21 (hay más encargados).
Aviones de transporte: 6 IL-14 y 3 AN-12.
Helicópteros: incluyen a Mi-2, 8 Mi-4, 39 Mi-8 y 9 Ka-25.

Fuerzas Paramilitares

Total: 9.500 hombres.
Gendarmería: 8.000.
Guardia del Desierto (Fuerzas Fronterizas): 1.500.

TUNEZ

Generalidades

Población: 5.750.000.
Servicio Militar: 1 año (selectivo).
PNB estimado: 3.600 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 24.000 (14.500 reclutamiento forzoso).
Gastos de defensa 1975-76: 20,5 millones de dinars (56 millones de dólares).
0,409 dinars = 1 dólar en 1974.
0,368 dinars = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 20.000 hombres (13.500 reclutamiento forzoso).
1 batallón acorazado.
5 batallones de infantería.
1 batallón de "comandos".
1 batallón sahariano.
1 grupo de artillería.
1 batallón de ingenieros.

(12) Algunos en almacenaje.

Carros ligeros: unos 30 AMX-13 y 20 M-41; vehículos acorazados: 20 "Saladin", 13 AML-60 y algunos M-8 y 15 EBR-75; cañones: 10 de 105 mm. autopropulsados y 10 cañones de 155 mm.

Mar

Total: 2.000 hombres (500 de reclutamiento forzoso).
1 destructor escolta (ex-norteamericano de la clase Edsall).
1 corbeta (tipo francés A-69).

1 dragaminas costero (prestado por Francia).
2 patrulleros con SSM SS-12M (1 encargado).
13 patrulleros costeros (12 de menos de 100 Tns.).

Aire

Total: 2.000 hombres (250 de reclutamiento forzoso); 24 aviones de combate.
1 escuadrón de caza: con 12 F-86F.
1 escuadrón antisubversión: con 12 SF-260W Warrier.
Aviones de entrenamiento: 8 MB-326B, 12 T-6 y 12 "Saab" 91-D "Safir".
Aviones ligeros de transporte: 3 "Flamant" Dassault (encargados 3 G-222).
Helicópteros: 2 "Alouette" II y 6 "Alouette" III.

Fuerzas Paramilitares

Total: 9.000 hombres.
Gendarmería: 5.000, organizadas en 6 batallones.
Guardia Nacional: 4.000.

REPUBLICA ARABE DEL YEMEN DEL NORTE

Generalidades

Población: 6.520.000.
Servicio Militar: 3 años.
Total Fuerzas Armadas: 32.000.
Presupuesto de defensa 1974-75: 266 millones de riyals (58 millones de dólares).
4,56 riyals = 1 dólar en 1974.

Tierra

Total: 30.000 hombres.
6 brigadas de infantería (3 en reserva).
1 brigada de paracaidistas.

3 brigadas de "Comandos".
2 batallones acorazados.
2 grupos de artillería.
1 grupo de artillería antiaérea.
Carros medios: 30 T-34; vehículos acorazados: 30 "Saladin"; transportes acorazados de personal: 70 BTR-40; cañones: 50 de 76 mm. algunos de 122 mm.; cañones autopropulsados: 50 SU-100; cañones antiaéreos: de 37 mm.; cañones sin retroceso: de 75 mm.; morteros: de 120 mm.

Mar

Total: 300 hombres.
5 lanchas rápidas de la clase P-4 (Soviéticas).

Aire

Total: 1.700 hombres; 24 aviones de combate (13).
1 escuadrón de caza: con 12 MIG-17.
1 escuadrón de bombardeo ligero: con 12 IL-28.
Transportes C-47 y 2 Short Skyvan.
Aviones de entrenamiento: 4 MIG-15 UTI y 18 Yak-11.

Fuerzas Paramilitares

Total: 20.000 levas tribales.

REPUBLICA DEMOCRATICA DEL PUEBLO (YEMEN DEL SUR)

Generalidades

Población: 1.660.000.
Servicio Militar: obligatorio (plazo desconocido).
PNB estimado para 1972: 500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 18.000.
Presupuesto de defensa 1972: 10 millones de dinares del Yemen del Sur (26 millones de dólares).
0,383 dinares del Yemen del Sur = 1 dólar en 1972.

Tierra

Total: 15.200 hombres.
9 brigadas de infantería, 3 batallones cada una.
2 batallones acorazados.
1 brigada de artillería.
1 unidad de transmisiones.
1 batallón de instrucción.
Carros medios: 50 T-34 y T-54; vehículos acorazados: "Saladin"; vehículos de exploración: "Ferret"; obuses a lomo: de 25 libras y 105 mm.; obuses de 122 mm.; morteros; cañones antiaéreos de 37, 57 y 85 mm.; cañones sin retroceso: de 122 mm.; cañones antiaéreos autopropulsados: de 23 mm.; misiles superficie-aire SA-7.

Mar

300 hombres (subordinados a tierra).
2 caza submarinos (ex-soviéticos de la clase SOI).
3 dragaminas (ex-inglesas de la clase Ham).
2 embarcaciones de desembarco (ex-rusas de la clase "Polnocny").
2 lanchas torpederas (ex-rusas de la clase P-G).

Aire

Total: 2.500 hombres; 27 aviones de combate (13).
1 escuadrón de caza: con 12 MIG-21.
1 escuadrón de caza bombardeo: con 15 MIG-17.
1 escuadrón de transporte: con 4 An-24.
1 escuadrón de helicópteros: con 8 Mi-8.

Fuerzas Paramilitares

Milicia Popular
Fuerzas de Seguridad Pública.

Para las fuerzas armadas de otros estados más pequeños en esta área geográfica, ver el cuadro de la página siguiente:

---

(13) Algunos en almacenaje.

LAS FUERZAS ARMADAS DE PEQUEÑOS PAISES DEL PROXIMO ORIENTE

País	Población estimada en millares	P. N. B. estimado en millones de dólares	Total fuerzas armadas	Tierra: Efectivos humanos y unidades	Tierra: Equipo	Mar: Efectivos humanos y equipo	Aire: Efectivos humanos y equipo
Bahrain	250	sin datos	1.100	1.100 1 batallón de infantería 1 escuadrón de vehículos acorazados	8 vehículos acorazados: "Saladin" 8 vehículos exploración: "Ferret" 6 cañones sin retroceso "Mobat" 6 morteros 81 mm.	2 lanchas patrulleras (policía)	2 helicópteros Scout (policía)
Qatar	90	280 (1971)	2.200 (1)	1.600 1 regimiento de carros 1 batallón de guardias de infantería 1 regimiento móvil	Vehículos acorazados: 30 "Saladin" y 8 "Saracen" Vehículos de reconoci-- miento: 10 "Ferret", cañones: 4 de 25 libras. Morteros: 81 mm.	4 lanchas rápidas	13 "Hunter" Misiles superficie-aire "Tigercat" 2 helicópteros "Whirl-- wind". 1 transporte "Islander"
UNION DE EMIRATOS ARABES: Abu Dhabi (2.)	49	24,2 (1971)	10.000	8.600 2 batallones de infantería 1 regimiento de vehículos acorazados 1 regimiento de artillería	Vehículos acorazados: 47 "Saladin". Vehículos de reconocimiento: 15 "Ferret". Armas contracarro guiadas "Vigilant" 16 cañones de 25 libras.	200 6 patrulleros 3 lanchas patrulleras	1.200 hombres 12 "Hunter" 14 Mirage V 9 transportes 10 helicópteros
Dubai	62	sin datos	1.500 (1)	1 escuadrón de vehículos acorazados 1 escuadrón de apoyo 3 compañías de infantería	Vehículos acorazados: algunos "Saladin"/Ferret. Carros ligeros: Scorpión Morteros de 81 mm.	-----------	2 helicópteros AB-206 y 2 AB-205. 1 Cessna 182 3 aviones antisub. MB-326
Ras Al Khaimah	26	sin datos	300 (1)	Fuerzas móviles	Vehículos de reconoci-- miento: 6 "Ferret" Morteros de 81 mm.	4 "Dinghies" a motor	----------
Sharjah	34	sin datos	250	1 compañía de infantería 1 patrulla vehículos acorazados.	6 vehículos acorazados "Shorland"	----------	----------
Fuerzas de defensa de la Unión.	------	--------	3.500	6 escuadrones móviles	Scorpión, Ferret Morteros de 81 mm.	----------	3 helicópteros AB-206A 4 AB-205

(1) Todas las fuerzas armadas forman parte del Ejército de Tierra.

(2) Ha habido propuestas para juntar todas las fuerzas armadas de los emiratos.

Bibliografía

LIBROS

"FALLOS POR CORROSION", de J.A. García Poggio y otros colaboradores, publicado por el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas".–Paseo del Pintor Rosales, 34. Madrid-8.

Con motivo de celebrarse en Madrid (junio 1972) el I Congreso Nacional de Corrosión y Protección, la división de Materiales Estructurales del Departamento de Materiales del INTA, creyó de interés dar a conocer un resumen de los trabajos efectuados, en los veinte últimos años, por la mencionada área de investigación.

Dada la utilidad que ofrecían los mismos para los técnicos implicados en estos problemas, el INTA los ha reunido en esta publicación y ha reunido en esta publicación y ha agregado otros trabajos, presentados, respectivamente, en la III Asamblea General del CENIM (junio 1973) y al Simposio de Corrosión y Protección (octubre 1969), íntimamente relacionados con el tema de fallos por corrosión.

La publicación comprende los siguientes interesantes capítulos:

- Fallos por corrosión.
- Los defectos de fabricación.
- Material o diseño inadecuado.
- Fallos por corrosión debidos a la existencia de tensiones.
- Problemas de corrosión bajo tensiones.
- Evaluación de la corrosión.

Que contribuirán, sin lugar a dudas, a facilitar la diagnósis en los fallos por corrosión, de tanto interés en la moderna tecnología de empleo de los materiales estructurales.

"SINTESIS DE CIRCUITOS ACTIVOS INTEGRADOS", de Robert V. Newcomb. Publica Editorial Paraninfo, Magallanes, 25. Madrid-15.

Libro de texto obtenido de los apuntes de un curso teórico-práctico para graduados.

Resume los componentes electrónicos y elementos de cálculo utilizados en la sistesis de circuitos que incluso ilustra con ejemplos.

Atiende más a los métodos de sistesis y basados en los conceptos de variable estado, técnicas reactivas y teorías asociadas al girador, entre otros, que a la tecnología y a la utilización de los circuitos sistetizados.

Se puede considerar como una iniciación a los métodos generales de sistesis de circuitos activos integrados, útil para investigadores que pararon al nivel de las escuelas superiores.

Los capítulos 1 y 2 presentan los componentes electrónicos y circuitos integrados básicos. Los capítulos del 3 al 7 desarrollan las teorías y métodos del estado variable, de las sistesis RC activas y pasivas, de sustitución de elementos y compara los métodos. Los capítulos 8 y 9 tratan de las teorías de las síntesis de redes distribuidas agrupadas y la síntesis de variable tiempo. Todos ellos completados con problemas resueltos y abundante bibliografía. Finalmente se ofrece, a la consideración del lector, la problemática todavía sin resolver acerca del tema de este libro y se hace una crítica de los objetivos técnicos perseguidos por el autor.

"CURIOSIDADES DEL LENGUAJE", por Augusto Cuartas. Un volumen de 311 páginas de 21x16 centímetros. Publicada por Editorial Paraninfo, Magallanes, 25. Madrid-15.

Esta obra curiosa contiene 3.000 citas relacionadas con el lenguaje. Estas citas son bastante diferentes, abarcando el arte, la literatura, la política, la religión y el deporte y estando clasificadas en las secciones siguientes:

- Etimología.
- Lenguas, idiomas, dialectos.
- Gramática castellana.
- Academias y académicos.
- Miscelánea de curiosidades.
- Frases, sentencias, pensamientos, máximas, refranes, proverbios.

- Figuras literarias y sus anécdotas.
- Gazapos.
- Filología.
- Libros, librerías, editores, bibliotecas.
- Textos singulares en anuncios, notas, letreros y rótulos.
- Definiciones humorísticas, irónicas, filosóficas.

Es consolador encontrar libros como el que reseñamos, lleno de un humor sano, ya que mientras no se pierda el sentido del humor cabrá la esperanza de que nuestro planeta siga viviendo.

Además esta obra es altamente instructiva, y lo hace deleitando, cosa que es realmente meritoria.

Todas las secciones son interesantes, pero quizá haya alguna que destaque, como son la de los gazapos, y lo de las definiciones humorísticas irónicas.

LA ENERGIA. Varios autores. Un volumen de 292 páginas, de 18x11 centímetros, 93 figuras. Alianza Editorial, Milán, 38. Madrid.

Es un estudio sobre el consumo de energía, con una perspectiva muy amplia, que lo mismo abarca el futuro que el pasado. Los capítulos de este libro, cada uno de un autor diferente, fueron publicados, por vez primera, en la Revista Scientific American.

INDICE: Prefacio. Energía y Potencia. La energía en el Universo. Los recursos energéticos de la Tierra. El flujo de energía en la biosfera. El flujo de energía en una sociedad cazadora. El flujo de energía en una sociedad agrícola. El flujo de energía en una sociedad industrial. La conversión de energía. La geografía económica de la energía. Energía e información. La toma de decisiones en la producción de energía.

PANORAMA DE LA FISICA CONTEMPORANEA. Por varios autores. Selección y comentarios de David Webber. Un volumen de 328 páginas, de 20x13 centímetros. Volumen número 129 de Ala, colección Alianza Universidad. Alianza Editorial. Milán, 38. Madrid.

Este volumen es una selección de artículos aparecidos en diferentes revistas científicas y que pueden suministrar una visión global de las nuevas ideas sin exigir un elevado grado de preparación matemática.

INDICE: Prefacio. Unidades SI. La teoría cuántica. Física nuclear y partículas fundamentales. El estado sólido. Física del plasma. Relatividad. Indice analítico.

REVISTAS

ESPAÑA

AFRICA.— Número 412.— Abril 1976.— Portada.— Los ríos universales de Africa. 2. El Congo, la frontera con el misterio.— Viajeros españoles en Africa. Saturnino Ximenez II.— Descripción del Sudeste peninsular por los geógrafos árabes.— Vida hispanoafricana.— Península.— Conferencia de Don Antonio Carro Martínez sobre "La descolonización del Sahara".— Don Pelayo Quintero Atauri y su aportación a la arqueología de Marruecos.— Plazas de soberanía.— Crónica de Ceuta.— Crónica de Melilla.— Información africana.— Rhodesia, en un callejón sin salida.— Tensión entre Libia y Egipto.— Francia y sus problemas en las Comores.— ¿Es posible detener el avance del desierto? .— Algo tiembla en el Níger.— Mundo islámico.— ¿Hay solución para el Líbano? .— Israel y Cisjordania.— La última jugada de Sadat.— Noticiario económico. El Bando de Desarrollo del oeste africano.— Publicaciones.— Legislación.

AVION.— úm. 360.— Febrero 1976.— Servicio comercial supersónico.— Breve historia del transporte comercial supersónico.— Aviones para España F-4E "Phantom".— Aviación Comercial española 1961-1976 (VIII).—Benito Loygorri.— Pik 20 Velero finlandés de la clase Standard.— Velero Grob-102 "Astir" CS.— Boletín Oficial del RACE, actividades del A.C. de Burgos.— Cosas de mi archivo, "Tirados a la bartola".— ¡Genisl Bede! .— Hannover 1976 (avance).— Cecilio Imaz 16 millones de Km. volados.

EJERCITO.— Núm. 434.— Marzo de 1976.— Nuestra portada.— Temas generales.— Calidoscopio internacional.— La protección civil: Un aspecto importante y poco o mal conocido de la Defensa Nacional.— El carácter de los españoles y de sus soldados.— Temas profesionales.— Instrucción y enseñanza militar: "Campamento de Monte la Reina" (Aspirantes a la Academia General Militar).— Información West Point.— Evolución del armamento: Apuntes para la historia de los carros de combate ingleses.— Economía y gastos de defensa.— Del globo al rotor cautivo.— El tiro, ese deporte.— Proyectiles contracarro filodirigidos o filoguiados en la defensiva.— La implosión demográfica.— Chalecos blindados militares.— ¡Centinela, Alerta! .— Miscelánea y Glosa.— Filatelia Militar.— Información bibliográfica.— Resumen de disposiciones oficiales meses de enero y febrero.

EJERCITO.—Número 435.— Abril 1976.—Nuestra portada.—Temas generales.—Carta al Jefe ausente.—La tumba de un soldado.—La clemencia de Franco.—Calidoscopio internacional.—La estrategia internacional contra España.—Figu-

ras que unen: Don Pedro Caro Sureda, Marqués de la Tomana, Capitán de Fragata de la Armada, Capitán General del Ejército.—El General don José de San Martín y la ciudad de Cádiz.—Temas profesionales.—Instrucción y enseñanza: Transformación del soldado durante su permanencia en filas.—Instrucción y enseñanza: del cuarto vigilante y otros olvidos en el servicio de guarnición.—Información 1936-1939: Documentos de una gesta.—Franco y la cría caballar.—Unidades especiales de ejércitos extranjeros.—La "reaparición" de la infantería o una Infantería para el año 2.000.—Defensa del Batallón de Carros de Combate en Montaña.—La disciplina militar.—Miscelánea y glosa.—Filatelia Militar.—Medicamentos preparados por el Instituto Farmacéutico del Ejército para las Fuerzas Armadas.—Información Bibliográfica.—Resumen de disposiciones oficiales.

FLAPS.— Núm. 192.— Actualidad gráfica.— Una historia de la Fuerza Aérea Real Holandesa.— Nuevos descubrimientos sobre Venus.— Aviones de la guerra de España: Meridionali Ro,41.— Noticias.— El "Hércules" un perfecto caballo de batalla.— Biblioteca aeronáutica.— Album de fichas: Nakajima Ki-43 "Hayabusa".— Focke-Wulf Fw 190.— Vuelo sin motor en Suiza.— Alas italianas en la segunda guerra mundial.— Fuerte dinamismo de la joven industria aeronáutica de Israel.— Aeromodelismo: III Concurso Nacional-Oficial "Costa del Sol".— "Spitfire IX".— "Bazoka".— Ala volante para carreras F.A.I. de vuelo circular.— I Aero-cross "Mesa de Ocaña".— Carrera de veleros RC en circuito triangular.— Un Spitfire cruza en vuelo el Canal de la Mancha.— El mosquito de Graupner.— Concurso vuelo libre "San Isidro 76".— Calendario de actividades nacionales e internacionales programadas para el año 1976.— C.A.S.A. 1133 L (Cacahuet).

FLAPS.— Núm. 193.— Actualidad gráfica.— Una historia de la Fuerza Aérea Real Holandesa.— Aviones de la Guerra de España: Loire 46.— Noticias.— Servicio Aéreo suizo de socorro.— Evolución características y funciones del avión de caza.— Las alas italianas en la Segunda Guerra Mundial.— Rockwell Commander 700.— Biblioteca aeronáutica.— Aeromodelismo: Charybdis, un helicóptero divertido.— Iberabia 1-115, semimaqueta de entrenador acrobático.— XV Feria Internacional del juguete.— El Razmott.— Construcción de alas de cuatro o más metros de envergadura.

REVISTA GENERAL DE MARINA.— Marzo de 1976.— Temas generales.— Don José Solano y Bote, primer Marqués del Socorro.— La fragata "Asturias".— Temas profesionales.— Fuentes de energía autónomas.— Algo sobre interfases.— Nota internacional.— Epistolario.— Homenaje argentino a D. Julio F. Guillén.— Miscelánea.— Informaciones diversas.— Entrega de los Premios "Virgen del Carmen" en Barcelona.— Inauguración del XIV Salón Náutico Internacional y del Deporte-76.— Noticiario.— Libros y Revistas.

SPIC.— Núm. 117.— Marzo 1976.— Chequeo a un viaje de familiarización.— Taberna del Alabardero.— Madrid.— Viena a vuelapluma.— Mi página.— 4.° ASTA/IDA.— Una escuela del siglo XXI.— X ITB de Berlín.— El perfil turístico de Francia.— Páginas técnicas.— Otras secciones.— Tarjeta de visita.— Desde Mallorca.— Fotonoticias.— Cartas al Director.— Actualidad turística.— Hostelería.— Noticias Aéreas.— Desde la Costa del Sol.— Carga internacional.— Alquiler de coches.— Ferias y Congresos.— Información marítima.— Sobre raíles.— Pasatiempos.

ARGENTINA

AEROESPACIO.—Número 387.—Septiembre-octubre 1975.—La Unidad histórica.—Aeronoticias.—Interceptores de Alta Cota (I).—Alas nuevas.—El Contrato del Siglo.—Puma Puma. Misión 531.—El Chorro de los Reactores.—Derecho Aeronáutico (I).—Hacia una Universidad del Aire.—Supervivencia.— Rescate en el Merecedario.—Astronoticias.—Robotización de la Luna (III).—Júpiter, el Gigante del Sistema (IV).—Esto Pasó...—Filatelia Antártica.—Nos escriben.

AEROSPACIO.—Número 388.—Noviembre-diciembre 1975.—Editorial.—Aeronoticias.—La geometría variable en el presente.—Ojos en la noche.—El Fairchild "A-10A".—Derecho Aeronáutico.—Aviones de transporte comercial.—Astronoticias.—Ingenios sofisticados sobre la Luna.—Júpiter, el gigante del Sistema.—Nos esciben.—Esto pasó...

ESTADOS UNIDOS

AIR FORCE.— Marzo 1976.— Peligros del síndrome de Vietnam.— "Disponibilidad más rendimiento", objetivos de la USAF.— Almanaque Aeroespacial soviético; continuidad y contrastes; economía militar; aceleración de los preparativos bélicos; la aviación naval; la profesión militar; Actividades espaciales en 1975; pensamiento militar; catálogo de aviones y misiles; estudio comparativo de las fuerzas armadas soviéticas y estadounidenses.— 30° aniversario de los Mandos Aéreos norteamericanos.— Noticias y comentarios.

AIR FORCE.— Abril 1976.—El ATCA, avión avanzado de carga y repostaje, clave de la moribilidad global.—El Estado Mayor del Aire.—El "F-16" y su futuro.—La "panza" en el bombardeo, fórmula para el fracaso.—Suplemento mensual de Jane's.—La Academia de la USAF prepara la primera promoción femenina.—Problemas de reducción de personal.—Empleo del laser y protección contra él en astronaves y satélites.—Recuerdos de la Segunda Guerra Mundial: El cañón de 75 mm del "B-25".

ASTRONAUTICS & AERONAUTICS.— Febrero 1976.— Reflexiones sobre el bicentenario: ¿colonización del sistema solar dentro de otros cien años? .— Mejor aprovechamiento de la energía en aviación.— Reestructuración del sistema de control de tráfico aéreo.— Preparativos para un gran debate sobre los medios de transporte.— Planeamiento de operaciones espaciales. Conformación del laboratorio espacial.— Aterrizaje sobre un colchón de aire.— Ahorro de combustible en distancias cortas.— Evaluación y revisión con gráficos de computadora en el Centro Espacial de Goddard.— Noticias.— Cronología aerospacial.— Relación de satélites militares de comunicación.

FRANCIA

ARMES D'AUJOURD'HUI.— Abril 1976.— El Líbano: enemigos fraternos.— Angola la ayuda al MPLA.— Plano de la situación de las Fuerzas Armadas en Europa.— Las islas Kerguelen.— La Legión.— La movilidad.— Ovnis.— La marina en la era nuclear.— Vuelo de prototipos.— Operación "Famous".— Del espacio a la tierra.— Investigaciones etnológicas.— Montañismo.— Formación del Oficial.— Carros futuros.— El Ejército danés.

INGLATERRA

THE AERONAUTICAL JOURNAL.— Marzo 1976.— Avión para usos agrícolas y especiales.— La tecnología y economía del transporte aéreo.— Defensa e industria.— Notas técnicas y bibliográficas.